ANNALEN DER PHYSIK

REGISTER

ZU BAND 31—78 (1910—1925)
DER VIERTEN FOLGE

BEARBEITET VON

DR. J. H. MEERBURG
HILVERSUM

1926

LEIPZIG / VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH

GrAM

IN
COLLEGE
LIBRARY

985
10.25

Printed in Germany

WITHDRAWN
from
OBERLIN COLLEGE
LIBRARY

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig

Vorwort

Beim Gebrauch dieser Register beachte man, daß im Sachregister die Umlaute ä, ö, ü als a, o, u betrachtet sind. Im Namenregister ist die Schreibweise befolgt, wie sie von den Autoren selbst angegeben wurde. Man findet also: Jaeger — Jaffé — Jäger.

Abhandlungen polemischer Natur sind nur dann im Namenregister auch unter dem Namen desjenigen, gegen den sie gerichtet sind, aufgezeichnet, wenn in dem Titel der polemische Charakter ausgesprochen ist. Anderweitige Polemiken müssen im Sachregister nachgeschlagen werden.

Im Sachregister geben die fetten Zahlen den Band, die gewöhnlichen Zahlen die Seiten der Annalen an. Die Zeichen ~ oder ≈ beziehen sich auf das zuletzt genannte Hauptstichwort, in einzelnen Fällen auf das zuletzt genannte Unterstichwort oder grammatische Ableitungen dieser Wörter. Durchweg sind auch die Namen der Verfasser mit angegeben. Dadurch wird es in vielen Fällen leicht sein, wenn ein Fehler in den Angaben von Band- oder Seitenzahl vorliegen sollte, mit Hilfe des Namenregisters doch die richtige Stelle zu finden.

Es empfiehlt sich, wenn man eine gewisse Sache aufsuchen will, nicht nur die direkt auf die Sache bezüglichen Teile nachzuschlagen, sondern auch verwandte, denn bei den zahlreichen Berührungspunkten vieler Gegenstände war es nicht immer möglich, alles an jeder Stelle anzuführen, auf die man es beziehen könnte.

Hilversum, Oktober 1926.

J. H. Meerburg

Inhalt

Seite

Namenregister . . . . 1—90

Sachregister . . . . 91—883

Übersicht der Band- und Jahreszahlen 884

Namenregister

A

Abraham, M., Relativität und Gravitation. Erwiderung auf eine Bemerkung des Hrn. A. Einstein **38,** 1056. — Erwiderung von A. Einstein **38,** 1059. — Nochmals Relativität und Gravitation. Bemerkungen zu A. Einsteins Erwiderung **39,** 444. — Bemerkung dazu von A. Einstein **39,** 704. — Zur Frage der Symmetrie des elektromagnetischen Spannungstensors **44,** 537.

Abraham, O., Zur Akustik des Knalles **60,** 55.

Ackermann, W., Beobachtungen über Pyroelektrizität in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur **46,** 197.

Aganin, M., Über die Elektrizitätsentwickelung bei abreißenden Wassertropfen **45,** 1003. — Über Wasserfallelektrizität bei feinen Strahlen **45,** 1013.

Alberti, E., Neubestimmung der spezifischen Ladung lichtelektrisch ausgelöster Elektronen **39,** 1133.

Alexandrow, W., Über das Verhalten der ruhenden Elektrizität im nichtstatischen (veränderlichen oder stationären) Gravitationsfelde **65,** 675. — Über den kugelsymmetrischen Vakuumvorgang in der Einsteinschen Gravitationstheorie **72,** 141.

Allen, H. Stanley, Über die lichtelektrische Ermüdung des Zinks **32,** 1111.

Altberg, W., Über monomolekulare Elektrizitätsträger in Gasen und eine neue Meßmethode der Molekulardurchmesser **37,** 849.

Alterthum, H., Über den Halleffekt in Metallen bei tiefen Temperaturen; nebst Beiträgen zur Theorie des Magnetismus vom Standpunkt der Quantenhypothese **39,** 933. — Über den Halleffekt bei tiefen Temperaturen. Nachtrag **40,** 391. — S. auch W. Seitz.

Ambronn, R., Über die elektrische Leitfähigkeit von Natron-Kalk-Silikatgläsern **58,** 139.

Andrade, E. N. da C., Über eine neue Methode, die Flammengeschwindigkeit zu bestimmen **37,** 380.

Andrén, L., Zählung und Messung der komplexen Moleküle einiger Dämpfe nach der neuen Kondensationstheorie **52,** 1.

Angerer, E. von, Das positive Bandenspektrum des Stickstoffs und seine Änderung mit der Temperatur **32,** 549. — Über den Druck von Kathodenstrahlen **41,** 1.

—— und **G. Joos,** Die Absorptionsspektren der Elemente der Eisengruppe **74,** 743.

—— und **R. Ladenburg,** Experimentelle Beiträge zur Ausbreitung des Schalles in der freien Atmosphäre **66,** 293.

Ångström jr., A. K., Eine neue einfache Methode, die nächtliche Ausstrahlung zu bestimmen; von K. Ångström angegeben **33,** 845.

Arkadiew, W., Über die Reflexion elektromagnetischer Wellen an Drähten **45,** 133. — Über die Absorption elektromagnetischer Wellen an zwei parallelen Drähten **58,** 105. — Die Theorie des elektromagnetischen Feldes in ferromagnetischen Metallen und die Berechnungen von R. Gans **65,** 643. — Erklärungen zu der Arbeit von R. Gans: „Die Permeabilität des Nickels für kurze Hertzsche Wellen und die Messungen von Arkadiew“ **66,** 130. — Reflexion elektromagnetischer Wellen an Hertzschen Gittern **75,** 426.

Arndt, M., s. J. Stark.

Arons, L., Ein Chromoskop **33,** 799. — Das Arbeiten mit dem Farbenweiser (Chromoskop) **39,** 545.

Athanasiadis, G., Neue Methode zur Messung der Magnetisierungskoeffizienten der Flüssigkeiten **66,** 415.

Auer, H., Die Strahlungsemission im Vakuum **77,** 758.

Auer von Welsbach, C., Über die Öffnungsfunkenspektren und ihre Anwendung in der chemischen Analyse **71,** 7.

Augustin, H., Über die Dichte des flüssigen Wasserstoffs, den Brechungsexponenten und die Dispersion des flüssigen Wasserstoffs und des flüssigen Stickstoffs **46,** 419.

Auwers, O. von, Über Heuslersche Legierungen. II. Teil. Magnetische Messungen an Heuslerschen Aluminium-Manganbronzen mit hochprozentigem Eisengehalt **63,** 867.

B

Bachem, A., Spektrale Untersuchungen über die Phosphoreszenz und die Erregungsverteilung einiger Erdalkaliphosphore **38,** 697.

Back, E., Der transversale Zeemaneffekt einiger Linien des Lithiums, Natriums und Kaliums **39,** 926. — Zur Kenntnis des Zeemaneffektes **70,** 333. — Über den Zeemaneffekt des Neon **76,** 317. — S. auch F. Paschen.

Badior, A., Wärmeleitung bei künstlicher Anisotropie **31,** 737.

Baedeker, K., Zur Elektronentheorie der Thermoelektrizität **35,** 75.

— und **W. Vehrigs,** Die durch Deformation hervorgerufenen Thermokräfte und ihre Benutzung zur Messung der elastischen Hysteresis **44,** 783.

Baerwald, H., Untersuchung der Einwirkung des Magnetfeldes auf den Dopplereffekt der Kanalstrahlen **34,** 883. — Bemerkung dazu von J. Stark **35,** 755. — Erwiderung auf die Bemerkung des Hrn. Stark zu meiner Mitteilung über die Untersuchung der Einwirkung des Magnetfeldes auf den Dopplereffekt der Kanalstrahlen **36,** 203. — Antwort hierauf von J. Stark **36,** 859. — Über die Erregung von Erdalkaliphosphoren durch Kanalstrahlen **39,** 849. — Über die Sekundärstrahlung von Kanalstrahlen **41,** 643. — Über die Sekundärstrahlung von Kanalstrahlen (zur Kritik der Methoden) **42,** 1287. — Über die von langsamen positiven Strahlen ausgelösten Elektronen **60,** 1. — Quantitative Bestimmung der von Kanalstrahlen ausgelösten Elektronenmengen **65,** 167. — Zur Frage des Umladungsmechanismus im Kanalstrahl **70,** 255. — Elektronenreflexion in Gasen (Untersuchung von Wasserstoff) **76,** 829.

Bahr, Eva von, Über die Einwirkung des Druckes auf die Absorption ultraroter Strahlung durch Gase (zweite Mitteilung) **33,** 585. — Über die Zersetzung des Ozons durch ultraviolettes Licht **33,** 598. — Über den Einfluß der Temperatur auf die ultrarote Absorption der Gase **38,** 206.

Baisch, E., Versuche zur Prüfung des Wien-Planckschen Strahlungsgesetzes im Bereich kurzer Wellenlängen **35,** 543.

Bakker, G., Zur Thermodynamik der Kapillarschicht des reinen Körpers zwischen den homogenen Phasen der Flüssigkeit und des Dampfes **32,** 241. — Oberflächenspannung und Krümmung der Kapillarschicht. Interpretation des labilen Teils der theoretischen Isotherme **48,** 770. — Die Dicke und Struktur der Kapillarschicht einer Flüssigkeit in Berührung mit ihrem gesättigten Dampf **54,** 245. — Die Dicke der Kapillarschicht zwischen den homogenen Phasen der Flüssigkeit und des Dampfes, insbesondere von Kohlensäure **61,** 273. — Die thermodynamische Theorie der Kapillarschicht von van der Waals, die Theorie der Kapillarschicht von G. Bakker und die theoretische Isotherme von James Thomson **65,** 507. — Zur Thermodynamik der Kapillarschicht **75,** 685.

Bangert, K., Elektrische Eigenschwingungen von Drahtspulen mit verschiedenen Kernen **32,** 459.

Bannawitz, E., Über die Wärmeleitung des Neon **48,** 577.

Banneitz, F., Messung der Dielektrizitätskonstanten von Mischkörpern mit Hilfe einer Resonanzmethode für Kapazitätsmessungen **59,** 239.

—, **G. Rhein** und **B. Kurze,** Untersuchungen über die Grundlagen zum Bau von Transportgefäßen für verflüssigte Gase **61,** 113.

Bär, R., Über die atomistische Struktur der Elektrizität **57,** 161. — Nachtrag zu dieser Arbeit von Edgar Meyer **57,** 628. — Bemerkung dazu von F. Ehrenhaft und D. Konstantinowsky **58,** 199. — Über eine Methode zur Bestimmung der Dichte von mikroskopischen und ultramikroskopischen Partikeln; ein Beitrag zur Frage nach der Existenz des Elektrons **59,** 393. — Über die scheinbaren Unterschreitungen des elektrischen Elementarquantums bei Ladungsmessungen an submikroskopischen Partikeln **67,** 157.

Barkhausen, H., und **H. Lichte,** Quantitative Unterwasserschallversuche **62,** 485.

Barnett, S. J., Eine Entgegnung auf die Arbeit des Hrn. Fehrle: „Über unipolare Induktion“ **45,** 1253.

Barratt, S. J., Notiz über die molekularen magnetischen Momente in Reiches Theorie des Paramagnetismus **77,** 98.

Barratt, T., und **R. M. Winter,** Das thermische Leitvermögen von Drähten und Stäben **77,** 1.

Bartels, H., Beiträge zur quantitativen Kenntnis des Cäsiumspektrums **65,** 143.

Baule, B., Theoretische Behandlung der Erscheinungen in verdünnten Gasen **44,** 145. — Bemerkung dazu von M. von Smoluchowski **45,** 623.

Baumann, A., s. L. Holborn.

Becher, S., Über den Astigmatismus des Nicols und seine Beseitigung im Polarisationsmikroskop **47,** 285.

Bechert, K., Struktur des Ni-Spektrums, II, **77,** 537.

— und **L. A. Sommer,** Über das Bogenspektrum des Nickels. **77,** 351.

Beck, E., Zum experimentellen Nachweis der Ampèreschen Molekularströme **60,** 109.

Beckenkamp, J., Der tetrakishexagonale oder oktaedrische Typus der Kristalle **39,** 346.

Becker, A., Zur Kenntnis der Elektrizitätsträger in Gasen: Über die Träger der Quecksilberfallelektrizität **31,** 98. — Über die Elektrizitätsträger in Gasen **36,** 209. — Über die Bestimmung von Elektronen-Austrittsgeschwindigkeiten **58,** 393. — Vergleich der lichtelektrischen und thermischen Elektronenemission **60,** 30. — Über die Massenproportionalität der Kathodenstrahlabsorption bei mittleren Geschwindigkeiten **67**, 428. — Über die durch α-Strahlen erregte Elektronenemission **75**, 217. — Über die Erzeugung und Untersuchung mittelschneller Kathodenstrahlen **75**, 435. — Über die Elektronenemission der Metalle I **75**, 781. — Die lichtelektrische Wirkung der Gesamtstrahlung fester Körper **78**, 83. — Der Geschwindigkeitsverlust mittelschneller Kathodenstrahlen in Metallen aus direkten Messungen und aus Absorptionsversuchen **78**, 209. — Über die Geschwindigkeit der sekundären Kathodenstrahlung **78**, 228. — Über die Rückdiffusion, Reflexion und Sekundärstrahlerregung langsamer Kathodenstrahlen **78**, 253.

Becker, A., und **H. Holthusen**, Über die Trägererzeugung hochfrequenter Wellenstrahlung in abgeschlossenen Gasräumen **64**, 625.

Becker, Gertrud, Über die Dispersion der elektrischen Doppelbrechung einiger organischer Flüssigkeiten **76**, 849.

Becker, R., Über die strenge Gültigkeit des Gleichverteilungssatzes bei Oszillatoren und Rotatoren (Bemerkung zu einer Arbeit von George Jaffé) **75**, 556.

Beckman, B., Über den Einfluß von Druck und Temperatur auf die elektrische Leitfähigkeit des Palladiums bei Wasserstoffokklusion **46**, 481. — Über den Einfluß des Druckes auf die elektrische Leitfähigkeit bei Tellur **46**, 931. — Über den Einfluß transversaler Magnetisierung auf den elektrischen Widerstand von Tellur **54**, 182.

Beil, H., Variationen des Kontaktpotentiales **31**, 849.

Bender, Hedwig, Untersuchungen am Lummer-Pringsheimschen Spektralflickerphotometer **45**, 105.

Bender, M., s. W. Friedrich.

Benedicks, C., Über die Herleitung von Plancks Energieverteilungsgesetz aus Agglomerationsannahme; einfache Beziehung zwischen Härte und Schwingungszahl **42**, 133. — Ein für Thermoelektrizität und metallische Wärmeleitung fundamentaler Effekt **55**, 1. — Ein für Thermoelektrizität und metallische Wärmeleitung fundamentaler Effekt (Fortsetzung) **55**, 103. — Galvanometrischer Nachweis der Thermospannung erster Art beim flüssigen Quecksilber **62**, 185. — Magnetischer Schutzpanzer aus spiralgewickeltem Eisenblech **72**, 236.

Benedict, Elisabeth, Bestimmung der wahren Temperatur fester Körper aus dem Schnittpunkt der logarithmischen Isochromaten im sichtbaren Spektrum **47**, 641. — S. auch H. Senftleben.

Bennewitz, K., Über den Verdampfungsvorgang **59**, 193.

Berek, M., Über den senkrechten Durchgang linear polarisierter ebener Wellen durch planparallele Platten durchsichtiger inaktiver Kristalle **58**, 165.

Berg, O., Über den Thomsoneffekt in Kupfer, Eisen und Platin **32,** 477.

Berggren, B., Über eine Methode zur Bestimmung der Oberflächenspannung amorpher Körper **44,** 61.

Bergholm, C., Über Doppelbrechung in kathodenzerstäubten Metallschichten (vorläufige Mitteilung) **43,** 1. — Über die Halbschattenmethode Braces, um Phasendifferenzen zu messen **44,** 1053. — Der Temperaturkoeffizient der elektrischen Doppelbrechung in Flüssigkeiten **51,** 414. — Ein Detektor mit gelöteten Kontakten **52,** 101. — Elektrische Doppelbrechung in binären Flüssigkeitsgemischen **53,** 169. — Elektrische Doppelbrechung in Flüssigkeiten **54,** 511. — Der Temperaturkoeffizient der elektrischen Doppelbrechung in Flüssigkeiten **65,** 128.

Bergmann, L., Messungen im Strahlungsfelde eines Abrahamschen ungedämpften Erregers **67,** 13.

Bergter, F., Der zeitliche Verlauf der Absorption von Gasen durch Holzkohle **37,** 472.

Berndt, G., Über die Bestimmung des Emanationsgehaltes von Quellwässern **38,** 958. — Berichtigung zu der Arbeit: „Über die Bestimmung des Emanationsgehaltes von Quellwässern“ **39,** 1072.

Bernolák, K. von, Über die Elektrizitätsentwickelung bei abreißenden Flüssigkeitstropfen **39,** 497.

Bernoulli, A. L., Zur Bestimmung der Dispersion von Metallen nach der Methode des Minimalazimuts (Hrn. Voigt zur Erwiderung) **33,** 209. — Die Thermokräfte fester Metallösungen und das Gesetz von Schenck **33,** 690. — Zur Elektronentheorie der metallischen Mischkristalle **35,** 162.

Berthold, G., Die Originalluftpumpe Otto v. Guerickes II **51,** 881.

Berthold, R., Über die photographische und ionisierende Wirkung von Röntgenstrahlen verschiedener Wellenlänge **76,** 409.

Bestelmeyer, A., Erwiderung auf die Antwort des Hrn. A. H. Bucherer **32,** 231. — Erwiderung hierauf von A. H. Bucherer **33,** 853. — Die Bahn der von einer Wehneltkathode ausgehenden Kathodenstrahlen im homogenen Magnetfeld **35,** 909. — Die neuesten Bestimmungen der spezifischen Ladung des Elektrons; zu Hrn. Bucherers gleichnamigem Aufsatz **38,** 247.

Bieber, W., Untersuchungen über die Kondensation von Wasserdampf in Gegenwart von Stickstoffoxyden und Wasserstoffsuperoxyd. Nachweis der Bildung von H_2O_2 durch Oxydation von Wasserdampf. Die Wirkung des ultravioletten Sonnenlichtes auf die Erdatmosphäre **39,** 1313.

Bijl, H. J. van der, Das Verhalten ionisierter flüssiger Dielektrika beim Durchgang elektrischer Ströme **39,** 170.

Biltz, W., Notiz über das Haften von heißen Pulvern an kalten Körpern **31,** 1050.

Birnbaum, J. W., Über eine neue Versuchsanordnung zur Prüfung der menschlischen Hörschärfe für reine Töne beliebiger Höhe **49,** 201.

Biske, F., Die Krümmung der Spektrallinien beim Plangitter **34,** 971.

Bjerknes, V., Über die Bjerknessche hydrodynamische Analogie zu den elektrischen Erscheinungen (Hrn. Hans Witte zur Erwiderung) **31,** 312. — Erwiderung darauf von H. Witte **32,** 382. — Zweite Antwort an Hrn. Witte **33,** 839.

Björnståhl, Y., Untersuchungen über anisotrope Flüssigkeiten **56,** 161.

Bloch, S., Über die sekundäre Kathodenstrahlung in Gasen bei großer Primärgeschwindigkeit **38,** 559.

Blom, C. E., Über Frequenzberechnungen und einige Beziehungen zwischen elastischen und thermischen Konstanten der festen Elemente **42,** 1397.

Blüh, O., Untersuchung von Kolloidpartikeln in Wechselfeldern verschiedener Frequenzen **78,** 177.

Blunck, R., und **P. P. Koch,** Über die Ermittlung der Intensitätsverhältnisse in Systemen von Debye-Scherrerringen. Anwendung auf die Erforschung des photographischen Prozesses **77,** 477.

Bodareu, E., s. A. Occhialini.

Boedeker, K., Untersuchungen über die Einwirkung periodischer Kräfte auf Tropfen **46,** 503.

Boedke, P., Versuch zu einer Erweiterung der Planckschen Theorie der verdünnten Lösungen **61,** 334.

Boguslawski, S., Über optische Eigenschaften von Yttriumplatincyanür **44,** 1077.

Böhi, A., Verfahren zur Messung der absoluten Potentialdifferenzen, welche beim Kontakt beliebiger Leiter auftreten (vorläufige Mitteilung) **51,** 643. — Bemerkungen dazu von G. Borelius **53,** 239.

Bohlin, Helga, Eine neue Anordnung für röntgenkristallographische Untersuchungen von Kristallpulver **61,** 421.

Bohr, N., Linienspektren und Atombau **71,** 228.

Bois, H. du, Theorie der Polarmaturen **42,** 903. — Untersuchungen an Ringmagneten **42,** 953. — Theorie der Polarmaturen und Feldspulen (Zweite Mitteilung) **51,** 577. — Theorie der Zugarmaturen und Zugspulen (Dritte Mitteilung) **51,** 797.

— und **G. J. Elias,** Der Einfluß von Temperatur und Magnetisierung bei selektiven Absorptions- und Fluoreszenzspektren **35,** 617. — Zeemaneffekte benachbarter Spektrallinien **45,** 1160.

— und **H. Rubens,** Polarisation ungebeugter langwelliger Wärmestrahlen durch Drahtgitter **35,** 243.

Borelius, G., Über eine elektrostatische Methode zur Bestimmung des Potentials eines Elektrolyten **42**, 1129. — Die Oberflächenpotentiale von Lösungen in Kontakt mit Isolatoren **45**, 929. — Über die elektrischen Erscheinungen der Grenzflächen von wässerigen Lösungen und Isolatoren **50**, 447. — Eine Methode für kombinierte Messung von Peltierwärme und Wärmeleitfähigkeit **52**, 398. — Bemerkung zu einer Arbeit von Adolf Böhi über ein Verfahren zur Messung der absoluten Potentialdifferenzen, welche beim Kontakt beliebiger Leiter auftreten **53**, 239. — Über die thermoelektrischen Erscheinungen als Mittel zur Analyse der metallischen Mischkristalle und über den Ursprung der Thermoelektrizität **53**, 615. — Prüfung der Thomsonschen Theorie der Thermoelektrizität durch Messungen an Peltierwärme, Thermokraft und Thomsonwärme; die letzteren nach einer neuen Methode **56**, 388. — Zur Elektronentheorie der Thermoelektrizität **57**, 231. — Zur Elektronentheorie der metallischen Leitung **57**, 278. — Zur Elektronentheorie des Magnetismus und des Halleffektes **58**, 489. — Über Thermokräfte in einem chemisch homogenen Leiterkreise; Bearbeitungs- und Oberflächenerscheinungen **60**, 381. — Bestimmung des Thomsoneffektes aus dem thermischen Gleichgewicht an einem stromdurchflossenen Drahte **63**, 845. — Einfluß von Inhomogenität auf die Messung der thermoelektrischen Effekte **66**, 73. — Über eine neue Art von Umwandlungen in Eisen (Zweite Mitteilung) **67**, 236. — Zur Theorie einer neuen Umwandlungserscheinung in Metallen **68**, 67. — Die Tammannschen Resistenzgrenzen und die Atomverteilung der metallischen Mischkristalle **74**, 216. — Bemerkungen zu einer Arbeit von W. Heraeus über die Abhängigkeit der thermoelektrischen Kraft des Eisens von seiner Struktur **74**, 757. — Die Elektrizitätsleitung in Mischkristallegierungen **77**, 109.

— und **F. Gunneson**, Messung von Thomsoneffekten bei niederen Temperaturen **65**, 520. — Über eine neue Art von Umwandlungen in Eisen (Erste Mitteilung) **67**, 227.

— und **C. H. Johansson**, Ausdehnungsmessungen bei tiefen Temperaturen mit Doppelspiegeldilatometer **75**, 23.

— und **A. E. Lindh**, Elektrischer Widerstand und Thermokraft des kristallinischen Wismuts **51**, 607. — Widerstand, Peltierwärme und elektrische Nachwirkung außerhalb und in einem Magnetfelde, besonders in kristallinischem Wismut **53**, 97.

Borissow, P., Die Energieverteilung in den Emissionsspektren der CaBi- und SrBi-Phosphore **42**, 1321.

Bormann, Elisabeth, s. M. Born.

Born, F., Über Dampfdruckmessungen an reinem Argon **69**, 473.

Born, M., Zur Raumgittertheorie des Diamanten **44,** 605. — Elektronentheorie des natürlichen optischen Drehungsvermögens isotroper und anisotroper Flüssigkeiten **55,** 177. — Über die elektrische Natur der Kohäsionskräfte fester Körper **61,** 87.

— und **Elisabeth Bormann,** Zur Gittertheorie der Zinkblende **62,** 218.

— und **J. Franck,** Bemerkungen über die Dissipation der Reaktionswärme **76,** 225.

— und **W. Heisenberg,** Zur Quantentheorie der Molekeln **74,** 1.

Bothe, W., Zur Molekulartheorie der Brechung, Reflexion, Zerstreuung und Extinktion **64,** 693.

Böttcher E. und **F. Tuczek,,** Der Effekt des elektrischen Feldes auf Linien des Argons und des Sauerstoffs **61,** 107.

Brandt, A., Über die innere latente Verdampfungswärme **37,** 847. — Über die Beziehung zwischen der Gleichung von van der Waals und der Formel von Trouton **73,** 403. — Über die Verdampfungswärme und den Druck gesättigter Dämpfe bei sehr niedrigen Temperaturen **73,** 406. — Die thermodynamische Fläche des Wassers **73,** 409. — Über die Differenz der spezifischen Wärmen, bei konstantem Volumen, einer Flüssigkeit und ihres Dampfes **73,** 412. — Betrachtungen über den Kohäsionsdruck **73,** 415.

Bratke, E., und **E. Waetzmann,** Über eine Abart der Jaminschen Interferenzanordnung **72,** 501.

Bräuer, E., Die kathodischen Vorgänge im Bogenstrome **60,** 95.

Braun, F., Über das sogenannte Lechatelier-Braunsche Prinzip **32,** 1102.

Braunbek, W., Bemerkung zur Arbeit des Hrn. Joh. Dejmek: „Wahrscheinlichkeitstheoretische Betrachtungen zur Verzögerungszeit bei Funkenentladungen“ **78,** 423.

Brentano, J., Über den Einfluß allseitigen Druckes auf die elektrische Leitfähigkeit von Wismutdrähten außerhalb und innerhalb des transversalen Magnetfeldes für Gleichstrom und für Wechselstrom **46,** 941.

Brieger, Käthe, Zum optischen Verhalten des Kristallwassers, **57,** 287.

Brillouin, L., Über die Fortpflanzung des Lichtes in dispergierenden Medien **44,** 203.

Brodsky, J., s. A. Goldmann.

Bródy, J., Das thermodynamische Gleichgewicht und dessen Verschiebung unter allgemeinen äußeren Bedingungen **44,** 585.

Brose, E., Stärke des elektrischen Feldes und Zerlegung der Wasserstofflinien vor der Kathode des Glimmstroms **58,** 731.

Brotherus, Hj. V., Experimentelle und theoretische Untersuchungen über die Spektrallinien D_1 und D_2 **38,** 397.

Brusch, H., Untersuchungen an elektrodenlosen Rohren (Rohre mit Außenelektroden) **33,** 1116.

Bucherer, A. H., Erwiderung auf die Bemerkungen des Hrn. A. Bestelmeyer **33,** 853. — Die neuesten Bestimmungen der spezifischen Ladung des Elektrons **37,** 597. — Gravitation und Quantentheorie **68,** 1. — Gravitation und Quantentheorie II **68,** 545. — Die Rolle des Standorts in der Relativitätstheorie. Eine Antwort auf die Kritik des Hrn. A. Wenzl **73,** 397. — Berichtigung zur Arbeit: „Die Rolle des Standorts in der Relativitätstheorie“ **74,** 104.

Buchheim, W., und **H. Dember,** Luftelektrische Messungen auf Teneriffa **53,** 138.

Buchholz, A., Über physikalische Einheitensysteme **51,** 678.

Buchwald, E., Untersuchungen von Flammenspektren mit dem Vakuumbolometer **33,** 928. — Zur Berechnung der γ-Strahlschwankungen **39,** 41. — Zur Theorie der Opaleszenzstrahlung **52,** 775. — Die Austrittswahrscheinlichkeit kolloidaler Teilchen und verwandte Begriffe **66,** 1.

Buisson, H., und **Ch. Fabry,** Wellenlängen im Eisenspektrum **38,** 245.

Bungartz, E., Beitrag zur Kenntnis des Sauerstoff- und Schwefelspektrums **76,** 709.

Burger, H. C., s. L. S. Ornstein.

Burgers, J. M., Die adiabatischen Invarianten bedingt periodischer Systeme **52,** 195.

Busch, H., Über die Erwärmung von Drähten in verdünnten Gasen durch den elektrischen Strom, **64,** 401.

Busse, W., Über Schallgeschwindigkeit und Verhältnis der spezifischen Wärmen von organischen Flüssigkeiten **75,** 657. — Über wasserfallelektrische Trägerbildung bei reinem Wasser und Salzlösungen und über deren Oberflächenbeschaffenheit **76,** 493.

Byk, A., Zur Theorie der elektrischen und chemischen Atomkräfte **42,** 1417. — Das Theorem der übereinstimmenden Zustände und die Quantentheorie der Gase und Flüssigkeiten **66,** 157. — Zur Quantentheorie der Gase und Flüssigkeiten **69,** 161.

C

Calatroni, R., s. R. Gans.

Callier, A., Über monochromatische Beleuchtung von Spektralphotometern **33,** 1059.

Carst, Agate, Über das kontinuierliche Wasserstoffspektum **75,** 665.

Caspar, P., Über die Kreisgebiete im elektromagnetischen Felde eines Hertzschen und eines Abrahamschen Erregers **51,** 649.

Cassebaum, H., Über das Verhalten von weichem Flußstahl jenseits der Proportionalitätsgrenze **34**, 106.

Cassel, H., Über Entflammung und Verbrennung von Sauerstoff-Wasserstoffgemischen **51**, 685.

Cermak, P., Über den Thomsoneffekt und seine Temperaturabhängigkeit in Blei, Quecksilber, Zinn, Zink, Cadmium und Aluminium **33**, 1195. — Über Gestalt und Bildung von Wasserstrahlen, auf welche Töne einwirken **45**, 75. — Über die Töne von Pfeifen mit Querschnittsänderungen **53**, 49.

— und **H. Schmidt**, Die thermoelektrischen Kräfte beim Übergang vom festen zum flüssigen Aggregatzustande **36**, 575.

Christiansen, C., Elektrizitätserregung beim Zerspritzen von Flüssigkeiten (Balloelektrizität). Erster Teil **40**, 107. — Elektrizitätserregung beim Zerspritzen von Flüssigkeiten (Balloelektrizität). Zweiter Teil **40**, 233. — Elektrizitätserregung beim Zerspritzen von Flüssigkeiten (Balloelektrizität). Dritter Teil **51**, 530. — Elektrizitätserregung beim Zerspritzen von Flüssigkeiten (Balloelektrizität). Vierter Teil **59**, 95. — Elektrizitätserregung beim Zerspritzen von Flüssigkeiten (Balloelektrizität). Fünfter Teil **59**, 280.

Citron, L., Über das Verhalten des Viellinienspektrums des Wasserstoffs bei tiefen Temperaturen **73**, 470.

Cittert, P. H. van, Zur Messung der Feinstruktur der Wasserstofflinien mit der Lummer-Gehrckeplatte **77**, 372. — Bemerkungen dazu von E. Gehrcke **78**, 461.

Clausen, H., Temperatureinfluß auf Dichte und elektrische Leitfähigkeit wässeriger Salzlösungen **37**, 51. — Temperatureinfluß auf Dichte und elektrische Leitfähigkeit wässeriger Salzlösungen (Zweite Mitteilung) **44**, 1067.

Coehn, A., und **J. Franken**, Über die Berührungselektrizität fester Dielektrika gegen leitende und nicht-leitende Flüssigkeiten **48**, 1005.

— und **H. Mozer**, Über die Berührungselektrizität von Gasen gegen leitende und nicht-leitende Flüssigkeiten **43**, 1048.

Cohnstaedt, E., Über die Wasserhaut auf Glas und Aluminium und über ihren Einfluß auf den Druck in Vakuumröhren **38**, 223.

Colley, A. R., Zur Abhandlung des Hrn. Rukop: „Messungen im elektromagnetischen Spektrum des Wassers mit wenig gedämpften, durch Stoßerregung hervorgebrachten Schwingungen von 65 bis 20 cm Wellenlänge“ **43**, 309.

Collo, J. B., Ein Sender elektrischer Wellen im Innern einer metallischen Hülle **65**, 41.

Conrad, F., Untersuchungen von Strahlungseigenschaften einzelner Lichtquellen mit Hilfe objektiver Photometrie **54**, 357.

Conrad, O., s. F. Strieder.

Cranz, C., und **B. Glatzel**, Die Ausströmung von Gasen bei hohen Anfangsdrucken (Erster Teil) **43**, 1186.

Crommelin, C. A., und **Frl. E. J. Smid**, Eine Vergleichung einer Druckwage von Schäffer und Budenberg mit dem offenen Standardmanometer des Physikalischen Instituts in Leiden zwischen 20 und 100 Atmosphären, als Beitrag zur Theorie der Druckwage von S. und B. **51**, 621.

D

Dällenbach, W., Die allgemein kovarianten Grundgleichungen des elektromagnetischen Feldes im Innern ponderabler Materie vom Standpunkte der Elektronentheorie **58**, 523. — Hamiltonsches Prinzip der elektromagnetischen Grundgleichungen im Innern ponderabler Materie **59**, 28.

Dallwitz-Wegener, R. von, s. P. Lenard.

Dannecker, C., Über doppelte neutrale Punkte und die elektromotorischen Kräfte einiger Thermoelemente zwischen —200° und +1000° C. **42**, 1504. — S. auch K. R. Koch.

Dasannacharya, B., Über die freien Weglängen der Lichterregung und ihre Störungen bei Wasserstoffatomen **77**, 697.

Davis, B., Eine Theorie der Stoßionisation und die Form der Funktion $\frac{\alpha}{p} = f\left(\frac{X}{p}\right)$ **42**, 807.

Day, A. L., und **R. B. Sosman**, Die Stickstoffthermometerskala von 300—630° und eine direkte Bestimmung des Siedepunktes des Schwefels **38**, 849.

Debye, P., Zur Theorie der Elektronen in Metallen **33**, 441. — Der Wahrscheinlichkeitsbegriff in der Theorie der Strahlung **33**, 1427. — Zur Theorie der spezifischen Wärmen **39**, 789. — Interferenz von Röntgenstrahlen und Wärmebewegung **43**, 49. — Zerstreuung von Röntgenstrahlen **46**, 809. — S. auch D. Hondros.

—— und **A. Sommerfeld**, Theorie des lichtelektrischen Effektes vom Standpunkt des Wirkungsquantums **41**, 873.

Defregger, F. P., Über ein von H. Th. Simon angegebenes Spektralphotometer für Ultraviolett **41**, 1012.

Dejmek, J., Wahrscheinlichkeitstheoretische Betrachtungen zur Verzögerungszeit bei Funkenentladungen **77**, 667. — Bemerkungen dazu von W. Braunbek **78**, 423.

Dember, H., Über die Bestimmung der Loschmidtschen Zahl aus Extinktionskoeffizienten des kurzwelligen Sonnenlichts mit Hilfe eines lichtelektrischen Spektralphotometers **49**, 599. — S. auch W. Buchheim.

Dember, H., u. M. Uibe, Drei optisch-meteorologische Beobachtungen. **53,** 235. — Über die scheinbare Gestalt des Himmelsgewölbes **55,** 387. — Über die spektrale Polarisation des diffusen Sonnenlichts in der Erdatmosphäre **56,** 208. — Über die Gestalt des sichtbaren Himmelsgewölbes **61,** 313. — Versuch einer physikalischen Lösung des Problems der sichtbaren Größenänderung von Sonne und Mond in verschiedenen Höhen über dem Horizont **61,** 353. — Über eine physikalische Theorie der Bewegung des Erdschattens in der Atmosphäre **62,** 517. — Über die spektrale Polarisation des diffusen Sonnenlichts in der Erdatmosphäre **63,** 571.

Dempster, A. J., Über die Breite von Spektrallinien **47,** 791.

Des Coudres, Th., Beschränkte Mischbarkeit von Materie oberhalb der kritischen Temperatur **73,** 289.

Deutsch, W., Bewegung und Ladung der Elektrizitätsträger im Zylinderkondensator **68,** 335. — Spitzenentladung und elektrischer Wind **76,** 729.

Devik, O., Die Fortpflanzung elektrischer Schwingungen durch Gasmassen als störender Faktor bei Versuchen an Kathodenstrahlen **45,** 941.

Dibbern, E., Quantitative Untersuchungen über Koppelungswellen mittels des Helmholtzschen Pendelunterbrechers **40,** 935.

Dieterici, C., Zur Theorie der Zustandsgleichung **35,** 220. — Bemerkung zu der Arbeit des Hrn. G. Schweikert: „Bestimmung der Schallgeschwindigkeit usw.“ **48,** 1122. — Zum Problem der Zustandsgleichung **62,** 75. — Das Refraktionsvermögen von Flüssigkeiten **67,** 337. — Über das Refraktionsvolumen sehr verdünnter Lösungen **70,** 558. — Über die Dampfdruckverminderung einiger Metallsalze in wässeriger Lösung bei 0° C. **70,** 617. — Eine mechanische Theorie der Lösungen **72,** 241.

Dieterle, R., Magnetische Messungen an Eisen-Vanadiumlegierungen mit Hilfe eines hochempfindlichen astatischen Torsionsmagnetometers **59,** 343. — S. auch K. R. Koch.

Dik, H. W. J., s. P. Zeeman.

Dinkelacker, O., s. Chr. Füchtbauer.

Dippel, E., Abhängigkeit der spezifischen Wärme und des Schmelzpunktes gewisser Legierungen von der thermischen Vorgeschichte und ihr Zusammenhang bei Heuslerschen Legierungen mit den magnetischen Eigenschaften **42,** 889.

Döpel, R., Elektromagnetische Analyse von Kanalstrahlen **76,** 1.

Dorno, C., s. K. Kähler.

Drapier, P., s. W. J. de Haas.

Droysen, O., Funkendämpfung durch Löschwirkung bei kürzeren Wellenlängen **46,** 449.

E

Eder, J. M., Die Spektralanalyse der seltenen Erden **71,** 12.

Eggert, A., Experimentelle Bestimmung der spezifischen Wärme des Heliums für gewöhnliche und höhere Temperatur **44,** 643.

Ehrenfest, P., Mißt der Aberrationswinkel im Fall einer Dispersion des Äthers die Wellengeschwindigkeit? **33,** 1571. — Welche Züge der Lichtquantenhypothese spielen in der Theorie der Wärmestrahlung eine wesentliche Rolle? **36,** 91. — Zur Kapillaritätstheorie der Kristallgestalt **48,** 360. — Über die kinetische Interpretation des osmotischen Druckes **48,** 369. — Adiabatische Invarianten und Quantentheorie **51,** 327. — Welche Rolle spielt die Dreidimensionalität des Raumes in den Grundgesetzen der Physik? **61,** 440.

— und **H. Kamerlingh-Onnes,** Vereinfachte Ableitung der kombinatorischen Formel, welche der Planckschen Strahlungstheorie zugrunde liegt **46,** 1021.

— und **V. Trkal,** Ableitung des Dissoziationsgleichgewichtes aus der Quantentheorie und darauf beruhende Berechnung der chemischen Konstanten **65,** 609.

Ehrenhaft, F., Die Quanten der Elektrizität. Der Nachweis von Elektrizitätsmengen, welche das Elektron unterschreiten, sowie ein Beitrag zur Brownschen Bewegung in Gasen **44,** 657. — Über die Teilbarkeit der Elektrizität **56,** 1. — Die Photophorese **56,** 81.

— und **D. Konstantinowsky,** Bemerkung zum Nachtrage der R. Bärschen Arbeit: „Über die atomistische Struktur der Elektrizität“ **58,** 199. — Radioaktivität und Elektrizität **63,** 773.

Ehrhardt, M., Über elektrische Schwingungen in Luft und längs Drähten **47,** 809. — Nachtrag dazu **49,** 116.

Eichenwald, A., Über die Bewegung der Energie bei Totalreflexion **35,** 1037.

Einstein, A., Theorie der Opaleszenz von homogenen Flüssigkeiten und Flüssigkeitsgemischen in der Nähe des kritischen Zustandes **33,** 1275. — Bemerkung zu dem Gesetze von Eötvös **34,** 165. — Eine Beziehung zwischen dem elastischen Verhalten und der spezifischen Wärme bei festen Körpern mit einatomigem Molekül **34,** 170. — Bemerkungen zu den P. Hertzschen Arbeiten: „Über die mechanischen Grundlagen der Thermodynamik“ **34,** 175. — Bemerkung zu meiner Arbeit: „Eine Beziehung zwischen dem elastischen Verhalten....“ **34,** 590. — Berichtigung zu meiner Arbeit: „Eine neue Bestimmung der Moleküldimensionen“ **34,** 591. — Elementare Betrachtungen über die thermische Molekularbewegung in festen Körpern **35,** 679. —

Über den Einfluß der Schwerkraft auf die Ausbreitung des Lichtes **35**, 898. — Thermodynamische Begründung des photochemischen Äquivalentgesetzes **37**, 832. — Bemerkung dazu von J. Stark **38**, 467. — Lichtgeschwindigkeit und Statik des Gravitationsfeldes **38**, 355. — Zur Theorie des statischen Gravitationsfeldes **38**, 443. — Erwiderung hierauf von M. Abraham **38**, 1056. — Nachtrag zu meiner Arbeit: „Thermodynamische Begründung des photochemischen Äquivalentgesetzes“ **38**, 881. — Antwort auf eine Bemerkung von J. Stark: „Über eine Anwendung des Planckschen Elementargesetzes . . .“ **38**, 888. — Antwort von J. Stark **39**, 496. — Relativität und Gravitation. Erwiderung auf eine Bemerkung von M. Abraham **38**, 1059. — Bemerkungen dazu von M. Abraham **39**, 444. — Bemerkung zu Abrahams vorangehender Auseinandersetzung: „Nochmals Relativität und Gravitation“ **39**, 704. — Antwort auf eine Abhandlung M. v. Laues: „Ein Satz der Wahrscheinlichkeitsrechnung und seine Anwendung auf die Strahlungstheorie“ **47**, 879. — Die Grundlage der allgemeinen Relativitätstheorie **49**, 769. — Über Friedrich Kottlers Abhandlung: „Über Einsteins Äquivalenzhypothese und die Gravitation“ **51**, 639. — Prinzipielles zur allgemeinen Relativitätstheorie **55**, 241. — Bemerkung zu der Franz Seletyschen Arbeit: „Beiträge zum kosmologischen System“ **69**, 436. — Erwiderung hierauf von F. Selety **72**, 58.

Einstein, A., u. **A. D. Fokker**, Die Nordströmsche Gravitationstheorie vom Standpunkt des absoluten Differentialkalküls **44**, 321.

—— und **L. Hopf**, Über einen Satz der Wahrscheinlichkeitsrechnung und seine Anwendung in der Strahlungstheorie **33**, 1096. — Statistische Untersuchung der Bewegung eines Resonators in einem Strahlungsfeld **33**, 1105.

—— und **O. Stern**, Einige Argumente für die Annahme einer molekularen Agitation beim absoluten Nullpunkt **40**, 551.

Einstein, Edith, Zur Theorie des Radiometers **69**, 241.

Eisele, Irmgard, Über die Abhängigkeit des Brechungsexponenten einiger organischer Flüssigkeiten vom Druck **76**, 396.

Eisenmann, K., Die kanonische Zustandsgleichung fester Körper nach der Quantentheorie **39**, 1165.

Elias, G. J., Anomale magnetische Drehungsdispersion und selektive Absorption **35**, 299. — S. auch H. du Bois.

——, **Balt. van der Pol jr.** und **B. D. H. Tellegen**, Das elektrostatische Feld einer Triode **78**, 370.

Enskog, D., Zur Elektronentheorie der Dispersion und Absorption der Metalle **38**, 731. — Zur Quantentheorie des Dampfdruckes und der Dissoziation **72**, 321.

Eötvös, R. von, Experimenteller Nachweis der Schwereänderung, die ein auf normal geformter Erdoberfläche in östlicher oder westlicher Richtung bewegter Körper durch diese Bewegung erleidet **59,** 743.

——, **D. Pekár** und **E. Fekete,** Beiträge zum Gesetze der Proportionalität von Trägheit und Gravität **68,** 11.

Eppendahl, R., Über das piezooptische Verhalten von Topas **61,** 591.

Epstein, P. S., Über relativistische Statik **36,** 779. — Die ponderomotorischen Drehwirkungen einer Lichtwelle und die Impulssätze der Elektronentheorie **44,** 593. — Zur Theorie des Starkeffektes **50,** 489. — Versuch einer Anwendung der Quantenlehre auf die Theorie des lichtelektrischen Effekts und der β-Strahlung radioaktiver Substanzen **50,** 815. — Zur Quantentheorie **51,** 168. — Zur Theorie der Beugung an metallischen Schirmen **53,** 33. — Erwiderung hierauf von R. Schachenmeier **53,** 43. — Bemerkung über das Nernstsche Wärmetheorem **53,** 76. — Bemerkungen dazu von Max. B. Weinstein **54,** 79. — Theoretisches über den Starkeffekt in der Fowlerschen Heliumserie **58,** 553.

Erhardt, F., Die reversible magnetische Permeabilität bei hohen Frequenzen **54,** 41. — Bemerkung dazu von R. Gans **64,** 621.

Ernst, A., Über radioaktive Schwankungen bei Verwendung nichtgesättigter Ströme **48,** 877. — Bemerkungen dazu von E. von Schweidler **49,** 594.

Erochin, P., Dispersion und Absorption von Quecksilber und Zinn für das sichtbare und ultraviolette Spektrum **39,** 213. — Über die Zeemaneffekte der Wasserstofflinie H_a in schwachen Magnetfeldern **42,** 1054.

Esau, A., Widerstand und Selbstinduktion von Spulen für Wechselstrom. I. Spulen mit einer Wicklungslage **34,** 57. — Widerstand und Selbstinduktion von Spulen für Wechselstrom. II. Mehrlagige Spulen **34,** 81. — Widerstand und Selbstinduktion von Spulen für Wechselstrom. III. Einfluß der Dämpfung auf Widerstand und Selbstinduktion **34,** 547. — Der gegenseitige Induktionskoeffizient von Rechtecken und Quadraten **61,** 410.

Escher, W., Experimentelle Bestimmung der spezifischen Wärme zweiatomiger Gase nebst anschließenden theoretischen Schlußfolgerungen **42,** 761.

Esmarch, W., Experimentelle Untersuchung der magnetischen Schirmwirkung multilamellarer Zylinderpanzer **39,** 1540. — Theorie der magnetischen Schirmwirkung multilamellarer Zylinder- und Kugelpanzer **39,** 1553. — Über die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in dispergierenden Medien **42,** 1257.

— Eine Methode zur genauen Messung kleiner Widerstände **69,** 255.

Eucken, A., Über die Temperaturabhängigkeit der Wärmeleitfähigkeit fester Nichtmetalle **34,** 185.

Everling, E., und **A. Wigand,** Spannungsgefälle und vertikaler Leitungsstrom in der freien Atmosphäre, nach Messungen bei Hochfahrten im Freiballon **66,** 261.

Eversheim, P., Weitere Messungen über Wellenlängennormale im Eisenspektrum **36,** 1071. — Wellenlängennormale zweiter Ordnung im roten Teil des Eisenspektrums **45,** 454.

Ewald, J. Rich., Über den Einfluß der Länge des Windrohres auf die Tonstärke und Tonhöhe einer Zungenpfeife **45,** 1209.

Ewald, P. P., Die Intensität der Interferenzflecke bei Zinkblende und das Gitter der Zinkblende **44,** 257. — Zur Begründung der Kristalloptik **49,** 1. — Fortsetzung **49,** 117. — Zur Begründung der Kristalloptik **54,** 519. — Fortsetzung **54,** 557. — Die Berechnung optischer und elektrostatischer Gitterpotentiale **64,** 253.
—— und **W. Friedrich,** Röntgenaufnahmen von kubischen Kristallen, insbesondere Pyrit **44,** 1183.

Ewald, Rudolf, Messung spezifischer Wärmen und Beiträge zur Molekulargewichtsbestimmung **44,** 1213.

F

Fabry, Ch., s. H. Buisson.

Falckenberg, G., Abhängigkeit der Dielektrizitätskonstante des Wassers, Äthylalkohols, Methylalkohols und Acetons vom Druck **61,** 145. — Eine Differentialschaltung zur Messung von Kapazitäten und Selbstinduktionen mit einer Empfindlichkeit von 2.10^{-8} **61,** 167.

Fassbinder, J., Die Leitung des elektrischen Stromes in Äthyläther **48,** 449.

Faxén, H., Die bei Interferenz von Röntgenstrahlen durch die Wärmebewegung entstehende zerstreute Strahlung **54,** 615. — Der Gültigkeitsbereich der Stokes-Oseenschen Widerstandsformel. Erklärung einiger von J. Weyssenhoff gefundener Unstimmigkeiten **63,** 581. — Der Widerstand gegen die Bewegung einer starren Kugel in einer zähen Flüssigkeit, die zwischen zwei parallelen ebenen Wänden eingeschlossen ist **68,** 89.

Fehrle, K., Über die Rolle des Dielektrikums bei der unipolaren Induktion **42,** 1109. — Entgegnung hierauf von S. J. Barnett **45,** 1253.

Feick, R., Über die Farbe von kolloidalem Silber und Quecksilber **77,** 673.

Fekete, E., s. R. von Eötvös.

Fellinger, R., Über die Dielektrizitätskonstante einiger natürlicher und synthetischer Edelsteine (mit einem Anhang über Bernstein) **60,** 181.

Ficker, E., Experimentelle Untersuchungen über die Dielektrizitätskonstante von Gemischen **31,** 365.

Finke, W., Magnetische Messungen an Platinmetallen und monoklinen Kristallen, insbesondere der Eisen-, Kobalt- und Nickelsalze **31,** 149.

Finkelstein-Cukier, Julja, Über die Spitzenentladung **71,** 509.

Fischer, A., s. J. Stark.

Fischer, C., Strahlungsdekrement, wirksame Kapazität und Selbstinduktion einer Antenne **32,** 979.

Fischer, J., Über die Beugungserscheinungen bei sphärischer Aberration **72,** 353.

Fischer, V., Eine Differentialform der Zustandsgleichung bei hohem Druck **69,** 315. — Differentialformen der Zustandsgleichung und ihre Anwendungen **71,** 591.

Flamm, L., und **R. Schumann,** Die Geschwindigkeitsabnahme der α-Strahlen in Materie **50,** 655.

Fokker, A. D., Die mittlere Energie rotierender elektrischer Dipole im Strahlungsfeld **43,** 810. — S. auch A. Einstein.

Fonseca, A., s. R. Gans.

Försterling, K., Über die thermodynamischen Gesetze periodischer Bewegungen, welche dem Prinzip der kleinsten Wirkung folgen **47,** 1127. — Quantentheorie und Adiabatenhypothese **60,** 673. — Spezifische Wärme und Zustandsgleichung von Kristallen **61,** 549. — Über die Verschiebung des Maximums der Reflexion gegen die Lage der Eigenfrequenz **61,** 577. — Über die Fortpflanzung elektrischer Wellen an einem geraden Metalldraht, der mit einem leitenden Mantel versehen ist **72,** 30. — Über die Reflexion und Brechung elektrischer Wellen am geschichteten Medium **74,** 171. — Hautwirkung in Röhren **74,** 176. — Bemerkung dazu von M. Wien **74,** 186.

—— und **V. Fréedericksz,** Die optischen Konstanten einiger Metalle im Ultrarot **40,** 201. — Dispersion und Absorption von amorphen und metallischen Selen **43,** 1227.

Franck, J., s. M. Born.

—— und **R. Pohl,** Bemerkung zu den Versuchen des Hrn. Marx über die Geschwindigkeit der Röntgenstrahlen **34,** 936. — Antwort hierauf von Marx **35,** 397.

Francke, Charlotte, Über die Druckabhängigkeit der Dielektrizitätskonstanten einiger organischer Flüssigkeiten bis 800 Atmosphären **77,** 159.

Frank, Ph., Das Verhalten der elektromagnetischen Feldgleichungen gegenüber linearen Transformationen der Raumzeitkoordinaten **35,** 599. — Energetische Ableitung der Formeln für die longitudinale und transversale Masse des Massenpunktes **39,** 693. — Der Virialsatz und die Theorie der Brownschen Bewegung **52,** 323. — Anwendung der Vektorrechnung auf die geometrische Optik in bewegten Körpern **52,** 649.

— und **H. Rothe,** Über die Transformation der Raumzeitkoordinaten von ruhenden auf bewegte Systeme **34,** 825.

Franken, J., s. A. Coehn.

Fréedericksz, V., Dispersion und Absorption in Chrom und Mangan für das sichtbare und ultraviolette Spektrum **34,** 780. — S. auch K. Försterling; W. Voigt.

Frey, Walter, Die Abhängigkeit des Halleffektes in Metallen von der Temperatur **46,** 1057.

Frey, Wilhelm, Potentialmessungen im elektrischen Nickellichtbogen **49,** 937.

Friedersdorff, K., Der Dopplereffekt der Kanalstrahlen in Argon **47,** 737.

Friedrich, W., Räumliche Intensitätsverteilung der X-Strahlen, die von einer Platinantikathode ausgehen **39,** 377. — Über den Einfluß der Härte der Röntgenröhre auf die Interferenzerscheinungen an Kristallen **44,** 1169. — S. auch P. P. Ewald.

— und **M. Bender,** Über gestreute Röntgenstrahlung. I. Teil: Die azimutale Verteilung der Röntgenstrahlung **73,** 505.

—, **P. Knipping** und **M. Laue,** Interferenzerscheinungen bei Röntgenstrahlen **41,** 971. — Berichtigung zu dieser Arbeit **42,** 1064.

— und **P. P. Koch,** Über Methoden zur photographischen Spektralphotometrie der Röntgenstrahlen **45,** 399.

Friese, J., und **E. Waetzmann,** Bemerkung zu der Arbeit des Hrn. Arthur v. Hippel: „Die Theorie des Thermomikrophons“ **75,** 39.

Friman, E., Über die Absorption und Diffusion schneller Kathodenstrahlen (β-Strahlen) in Gasen und Dämpfen **49,** 373. — S. auch M. Siegbahn.

Fritze, H., Die optischen Konstanten durchsichtiger Silber- und Kupferschichten **47,** 763.

Frivold, O. E., Diamagnetismus bei schwachen Feldstärken (vorläufige Mitteilung) **57,** 471. — Zur Theorie des Ferro- und Paramagnetismus **65,** 1. — Einfluß kleiner Mengen von Eisen

auf die Suszeptibilität diamagnetischer Elemente (zweite Mitteilung) **68,** 356.

Fröhlich, P., Neuere Beobachtungen über die Polarisation des bei der Totalreflexion gebrochenen Lichtes **63,** 900. — Die Gültigkeitsgrenze des geometrischen Gesetzes der Lichtbrechung **65,** 577. — Weitere Beobachtungen über die Gültigkeitsgrenze des geometrischen Gesetzes der Lichtbrechung **75,** 598.

Frohnmayer, W., s. R. Glocker.

Fuchs, R., s. E. Madelung.

Füchtbauer, Chr., und **W. Hofmann,** Über Maximalintensität, Dämpfung und wahre Intensitätsverteilung von Serienlinien in Absorption **43,** 96.

——, **G. Joos** und **O. Dinkelacker,** Über Intensität, Verbreiterung und Druckverschiebung von Spektrallinien, insbesondere der Absorptionslinie 2537 des Quecksilbers **71,** 204.

Fues, E., Vergleich zwischen den Funkenspektren der Erdalkalien und den Bogenspektren der Alkalien **63,** 1. — Bemerkungen zum spektroskopischen Verschiebungssatz I **76,** 299.

Fürth, R., Einige Untersuchungen über Brownsche Bewegung an einem Einzelteilchen **53,** 177. — Zur Beweglichkeitsbestimmung aus der Brownschen Bewegung an einem Einzelteilchen I **59,** 409. — Zur Beweglichkeitsbestimmung aus der Brownschen Bewegung an einem Einzelteilchen II **60,** 77. — Zur Beweglichkeitsbestimmung aus der Brownschen Bewegung an einem Einzelteilchen III **63,** 521. — Dielektrizitätskonstanten einiger wässeriger Lösungen und ihre Deutung nach der Dipoltheorie von Debye. Mit einem Anhang: Dielektrizitätskonstanten einiger biologisch und technologisch interessanter Stoffe **70,** 63.

G

Gaede, W., Die äußere Reibung der Gase **41,** 289. — Die Molekularluftpumpe **41,** 337. — Die Diffusion der Gase durch Quecksilberdampf bei niederen Drucken und die Diffusionsluftpumpe **46,** 357.

Gans, R., Zur Theorie des Ferromagnetismus (4. Mitteilung): Magnetisch korrespondierende Zustände **33,** 1065. — Über die Form ultramikroskopischer Goldteilchen **37,** 881. — Die Koerzitivkraft des Nickels in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur **42,** 1065. — Über die Form ultramikroskopischer Silberteilchen **47,** 270. — Fortpflanzung des Lichts durch ein inhomogenes Medium **47,** 709. — Die Koerzitivkraft von Stahl und Eisen in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur **48,** 514. — Statistische

Theorie des Dia-, Para- und Metamagnetismus **49,** 149. — Über Paramagnetismus **50,** 163. — Die reversible Permeabilität auf der idealen Magnetisierungskurve **61,** 379. — Die Trägheitsmomente der Magnetonen **61,** 396. — Bemerkung zu meiner Arbeit: „Fortpflanzung des Lichts durch ein inhomogenes Medium“ **61,** 398. — Oszillatoren von zwei und drei Freiheitsgraden. Ein Beitrag zur Quantentheorie **61,** 400. — Das Verhalten Hertzscher Gitter **61,** 447. — Bemerkungen dazu von Cl. Schaefer **74,** 275. — Bemerkung zu meiner Arbeit: „Das Verhalten Hertzscher Gitter“ **66,** 427. — Die Trägheit der Elektrizität (eine Kritik) **62,** 323. — Ein Ultrafiltrierapparat **62,** 327. — Ultramikroskopische Studien (Methoden zur Formbestimmung subultramikroskopischer Teilchen) **62,** 331. — Das magnetische Molekularfeld **63,** 382. — Die Permeabilität des Nickels für kurze Hertzsche Wellen und die Messungen von Arkadiew **64,** 250. — Erklärungen dazu von W. Arkadiew **66,** 130. — Dielektrizitätskonstante und elektrische Doppelbrechung **64,** 481. — Über die reversible magnetische Permeabilität. Bemerkung zu einer Arbeit des Hrn. Fritz Erhardt **64,** 621. — Asymmetrie von Gasmolekeln. Ein Beitrag zur Bestimmung der molekularen Form **65,** 97. — Magnetisierung durch Rotation. Eine Kritik **65,** 124. — Bemerkungen dazu von K. F. Herzfeld **65,** 735. — Magnetisierung durch Rotation. Bemerkung zur Antikritik von Karl F. Herzfeld **66,** 155. — Das elektrische Molekularfeld **66,** 396. — Bemerkungen zu der Arbeit: „Die Permeabilität des Nickels für schnelle elektrische Schwingungen“, von Richard Gans und Ramón. G. Loyarte und die Priorität Arkadiews **66,** 429. — Theorie der Thermionenströme **69,** 385. — Bemerkung zu meiner Arbeit über Hochvakuumentladung **70,** 625. — Die molekulare Rauhigkeit einer ebenen Quecksilberoberfläche **74,** 231. — Die Farbe des Meeres **75,** 1. — Bemerkungen dazu von W. Shoulejkin **75,** 825. — Strahlungsdiagramme ultramikroskopischer Teilchen **76,** 29. — Die molekulare Lichtzerstreuung in festen isotropen Körpern und Flüssigkeiten **77,** 317. — Mikroskopische Probleme **78,** 1. — S. auch H. Isnardi.

Gans, R. und **R. Calatroni,** Die Form ultramikroskopischer Platinteilchen **61,** 465.

—— und **A. Fonseca.** Die magnetischen Eigenschaften von Nickel-Kupferlegierungen **61,** 742.

—— und **H. Isnardi,** Studium der magnetischen und optischen Erscheinungen kolloidaler Eisenlösungen. Ein Beitrag zur Konstitution ultramikroskopischer Eisenoxydhydratteilchen **52,** 179.

Gans, R. und **R. G. Loyarte,** Die Permeabilität des Nickels für schnelle elektrische Schwingungen **64,** 209. — Bemerkungen dazu von R. Gans **66,** 429.

— und **A. P. Miguez,** Über die Brechbarkeit von Licht sehr geringer Intensität. Ein Beitrag zur Quantentheorie **52,** 291.

Garbasso, A., Über die Lichtfortpflanzung in geschichteten Medien **39,** 1073.

Garten, S., Ein Schallschreiber mit sehr kleiner Seifenmembran **48,** 273.

Gehrcke, E., Bemerkung zu der Abhandlung des Hrn. Paul Gmelin: „Eindeutige Bestimmung von Wellenlängendifferenzen im Michelsonschen Stufenspektroskop **33,** 850. — Erwiderung hierauf von P. Gmelin **34,** 161. — Zur Kritik und Geschichte der neueren Gravitationstheorien **51,** 119. — Symmetrische, miteinander gekoppelte Liniengruppen im Eisenspektrum **65,** 640. — Bemerkungen über die Arbeit von Hrn. van Cittert: „Zur Messung der Feinstruktur der Wasserstofflinien mit der Lummer-Gehrcke-Platte **78,** 461.

— und **L. C. Glaser,** Über die Feinstruktur von Bandenspektren **65,** 605.

— und **L. Janicki,** Über scharfe Interferenzstreifen, erzeugt an keilförmigen Platten **39,** 431. — Die Abhängigkeit des photoelektrischen Aufladepotentials vom Material **47,** 679.

— und **E. Lau,** Über die Balmerserie des Wasserstoffs **65,** 564. — Über die Balmerserie des Wasserstoffs (zweite Mitteilung) **67,** 388. — Die Intensitätsverteilung der Komponenten von H_α **74,** 574. — Über das Wasserstoffspektrum **76,** 673.

Gehrts, A., Reflexion und Sekundärstrahlung lichtelektrisch ausgelöster Kathodenstrahlen **36,** 995.

Gehrts, F., Über das Reflexionsvermögen einiger Lösungen im ultraroten Spektrum **47,** 1059.

Geiger, H., Stoßweise Spritzenentladungen und die elektrische Methode der Zählung der α-Teilchen. Erwiderung auf die gleichlautende Arbeit der Herren L. Myssowsky und K. Nesturch **44,** 813.

Geiger, L., Über die Schwärzung und Photometrie photographischer Platten **37,** 68. — Ein lichtstarker, glasfreier stigmatischer Gitterspektrograph und seine Anwendung zur photographischen Bestimmung des roten und ultraroten Eisenbogenspektrums zwischen 6750 und 9809 Å. E. **39,** 752.

Geipel, H., Der Wechselstrom-Gleichstromeffekt an Wismut-, Antimon- und Tellurdrähten **38,** 149. — Der Wechselstrom-Gleichstromeffekt und die elektrische Nachwirkung bei Wismut, Antimon und Tellur **51,** 503.

Geiss, W., Grundschwingung und Oberschwingungen einlagiger Spulen **64,** 377. — Dichtebestimmungen an Steinsalzkristallen **76,** 403.

— und **J. A. M. van Liempt,** Dichteänderungen des Wolframs mit der Bearbeitung **77,** 105.

Geitel, H., Die Proportionalität von Photostrom und Beleuchtung an sehr dünnen Kaliumschichten **67,** 420.

Gerber, P., Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravitation **52,** 415. — Bemerkung dazu von H. Seeliger **53,** 31. — Bemerkungen von v. Laue **53,** 214.

Gerlach, W., Eine Methode zur Bestimmung der Strahlung in absolutem Maß und die Konstante des Stefan-Boltzmannschen Strahlungsgesetzes **38,** 1. — Zur Kritik der Strahlungsmessungen I **40,** 701. — Zur Kritik der Strahlungsmessungen II **41,** 99. — Erwiderung hierauf von F. Kurlbaum und S. Valentiner **41,** 1059. — Zur Kritik der Strahlungsmessungen III **42,** 1163. — Über die Konstante des Stefan-Boltzmannschen Strahlungsgesetzes **42,** 1167. — Über die Absorption der schwarzen Strahlung im Wasserdampf- und Kohlensäuregehalt der Luft **50,** 233. — Über die Verwendung von Ruß und Platinmohr als Schwärzungsmittel des Empfängers bei absoluten Strahlungsmessungen **50,** 245. — Die Konstante des Stefan-Boltzmannschen Strahlungsgesetzes; neue absolute Messungen zwischen 20 und 450° C **50,** 259. — Atomstrahlen. Zur Nomenklatur **76,** 106. — Über die Richtungsquantelung im Magnetfeld II. Experimentelle Untersuchungen über das Verhalten normaler Atome unter magnetischer Kraftwirkung **76,** 163. — S. auch Edgar Meyer.

— und **O. Stern,** Über die Richtungsquantelung im Magnetfeld **74,** 673.

Germenshausen, W., Über die Elektronenemission des Calciumoxyds in Gasen und im extremen Vakuum **51,** 705. — Über die Elektronenemission des Calciumoxyds in Gasen und im extremen Vakuum (Fortsetzung) **51,** 847.

Gerold, E., Über die Dichte, das Brechungsverhältnis und die Dispersion des gasförmigen Stickstoffes bei seiner Siedetemperatur **65,** 82.

Gerthsen, C., s. W. Kossel.

Gesetz über die Temperaturskale und die Wärmeeinheit, vom 7. August 1924 **75,** 851.

Giebe, E., s. E. Grüneisen.

Gilbert, L. W., Porträt in Bd. **75.**

Gieseler, H., Serienzusammenhänge im Bogenspektrum des Chroms **69,** 147.

Gille, A., Die Koeffizienten der inneren Reibung bei Gemischen von Helium und Wasserstoff **48,** 799.

Glaser, A., Über eine neue Erscheinung am Diamagnetismus der Gase **75,** 459. — Über die beim Magnetismus der Gase beobachtete Anomalie **78,** 641.

Glaser, L. C., Über das Spektrum des Berylliums und eine bemerkenswerte Beziehung desselben zu dem des Aluminiums **68,** 73. — S. auch E. Gehrcke.

Glatzel, B., Eine neue Methode zur Erzeugung von Hochfrequenzströmen nach dem Prinzip der Stoßerregung **34,** 711. — S. auch C. Cranz.

Gleich, G. von, Die allgemeine Relativitätstheorie und das Merkurperihel **72,** 221. — Perihelbewegung bei veränderlicher Masse **78,** 498.

Glitscher, K., Spektroskopischer Vergleich zwischen den Theorien des starren und des deformierbaren Elektrons **52,** 608.

Glocker, R., Interferenz der Röntgenstrahlen und Kristallstruktur **47,** 377.

—— und **W. Frohnmayer,** Über die röntgenspektroskopische Bestimmung des Gewichtsanteiles eines Elementes in Gemengen und Verbindungen **76,** 369.

—— und **M. Kaupp,** Atomstruktur und Streustrahlung **64,** 541. —

Gmelin, P., Eindeutige Bestimmung von Wellenlängendifferenzen im Michelsonschen Stufenspektroskop **33,** 17. — Bemerkung dazu von E. Gehrcke **33,** 850. — Erwiderung auf die Bemerkung des Hrn. E. Gehrcke zu der Abhandlung: „Eindeutige Bestimmung der Wellenlängendifferenzen im Michelsonschen Stufenspektroskop **34,** 161. — Über einige Anwendungen von Thermoelementen in der Meßtechnik der chemischen Großindustrie **76,** 198.

Gockel, A., Beiträge zur Kenntnis von Farbe und Polarisation des Himmelslichtes **56,** 617. — Beiträge zur Kenntnis von Farbe und Polarisation des Himmelslichtes **62,** 283.

Goens, E., s. E. Grüneisen.

Göggel, K., Über die lichtelektrische Wirkung bei den Erdalkalischwefelphosphoren **67,** 301.

Goldhammer, D. A., Über die Klanganalyse mittels schwingender Platten **33,** 192.

Goldmann, A., Zur Theorie des Becquereleffektes II. Grundzüge einer lichtelektrischen Theorie des Becquereleffektes **44,** 901.

—— und **J. Brodsky,** Zur Theorie des Becquereleffektes I. Lichtelektrische Untersuchungen an oxydierten Kupferelektroden **44,** 849.

—— und **S. Kalandyk,** Lichtelektrische Untersuchungen an festen Dielektrika **36,** 589.

Golsen, Alice, Über eine neue Messung des Strahlungsdrucks **73,** 624.

Görcke, M., s. J. Stark.

Gordon, W., Zur Lichtfortpflanzung nach der Relativitätstheorie. **72,** 421.

— und **H. Kallmann,** Zur Theorie der Dispersion in einem System asymmetrischer Dipole **70,** 121.

Gottstein, G., Über die Gültigkeit der thermodynamischen Beziehungen für Peltierwärme und Thomsonwärme und über die galvano- und thermomagnetischen Effekte bei variablen Leitern **43,** 1079. — S. auch J. Koenigsberger.

Götze, R., Liniengruppen und innere Quanten **66,** 285.

Graffunder, W., Über die Abhängigkeit der Dielektrizitätskonstanten von Benzol, Aceton und Glyzerin von der Temperatur **70,** 225.

Grammel, R., Zur relativitätstheoretischen Elektrodynamik bewegter Körper **41,** 570.

Gray, J. G., und **A. D. Ross,** Über Apparate und Methoden zur genauen Messung der magnetischen Eigenschaften von Metallen und Legierungen **33,** 1413.

Grebe, L., Die Strahlung der Quecksilberbogenlampe **36,** 834.

— und **O. Holtz,** Ursprung und Struktur der ultravioletten Wasserdampfbanden $\lambda = 3064$ **39,** 1243.

Greinacher, H., Über die Stromkurve für gleichförmig ionisierte Luft **37,** 561.

Grenacher, M., Über die Druckabhängigkeit der Dielektrizitätskonstanten organischer Flüssigkeiten **77,** 138.

Grobe, G., Über die Torsionselastizität der Guttapercha **31,** 971.

Gróh, J., und **G. v. Hevesy,** Die Selbstdiffusionsgeschwindigkeit des geschmolzenen Bleis **63,** 85. — Die Selbstdiffusion in festem Blei **65,** 216.

Gross, G., s. Cl. Schaefer.

Großkinsky, O., s. M. Trautz.

Grossmann, F., s. Cl. Schaefer.

Groth, W., Eine besondere Form der Glimmentladung im transversalen Magnetfeld **78,** 680.

Grotrian, O., Der Eisenzylinder im homogenen Magnetfelde **34,** 1. — Der Eisenzylinder im homogenen Magnetfelde (zweite Mitteilung) **36,** 929. — Die Wirkung von Strahlen auf das Telephon **39,** 1625. — Einige ergänzende Beobachtungen zur Wirkung von Strahlen auf das Telephon **40,** 812.

Grotrian, W., Der Gleichstrom-Lichtbogen großer Bogenlänge **47,** 141.

Grube, O., s. A. Heydweiller.

Grüneisen, E., Über die thermische Ausdehnung der Metalle **33,** 33. — Über den Einfluß von Temperatur und Druck auf Ausdehnungskoeffizient und spezifische Wärme der Metalle **33,** 65. — Einfluß der Temperatur auf die Kompressibilität der Metalle **33,** 1239. — Theorie des festen Zustandes einatomiger Elemente **39,** 257. — Die thermische Ausdehnung regulär kristallisierender fester Körper **55,** 371. — Zweite Mitteilung **58,** 753.

— und **E. Giebe.** Eine neue Bestimmung der absoluten elektrischen Widerstandseinheit **63,** 179.

— und **E. Goens,** Schallgeschwindigkeit in Stickstofftetroxyd. Eine untere Grenze seiner Dissoziationsgeschwindigkeit **72,** 193.

— und **E. Merkel,** Schallgeschwindigkeit in Luft und Wasserstoff von 0° C und 1 Atm. **66,** 344.

Gruner, P., Über ein paradox scheinendes Resultat aus der kinetischen Gastheorie **35,** 381.

Grunmach, L., Experimentelle Bestimmung der Oberflächenspannung von Alkohol-Wassermischungen nach der Kapillarwellenmethode **38,** 1018.

Gruschke, G., Die Brechung und Dispersion des Lichtes in einigen Gasen **34,** 801.

Gudden, B., und **R. Pohl,** Über den ZnSCu-Phosphor **68,** 154.

Gulik, D. van, Über das Absorptionsspektrum des Chlorophylls II **46,** 147.

Gumlich, E., Über die Abhängigkeit des Temperaturkoeffizienten permanenter Magnete von deren Gestalt **59,** 668.

— und **W. Rogowski,** Die Messung der Permeabilität des Eisens bei sehr kleinen Feldstärken („Anfangspermeabilität") **34,** 235.

Gündel, B., Beiträge zur Frage der Wärmekonvektion **78,** 697.

Gunneson, F., s. G. Borelius.

Günther, O. E., Energie und Widerstand von Öffnungs- und Schließungsfunken in induktiven Stromkreisen; Funkenlöschung durch Kondensatoren **42,** 94.

Günther, P., Untersuchungen über die spezifische Wärme bei tiefen Temperaturen **51,** 828. — Untersuchungen über die spezifische Wärme bei tiefen Temperaturen **63,** 476.

Günther-Schulze, A., s. G. Schulze.

Guy, J. S., s. H. C. Jones.

H

Haas, W. J. de, Die Beugungserscheinungen, welche an einer großen Anzahl unregelmäßig verstreuter Öffnungen oder undurchlässiger Teilchen auftreten **57,** 568.

— und **P. Drapier,** Magnetochemische Untersuchungen. Messung der absoluten Suszeptibilität des Wassers **42,** 673.

Haber, F., und **G. Just**, Über die Aussendung von Elektronenstrahlen bei chemischen Reaktionen **36**, 308.

Hacker, C., Über die Änderung der Dampfspannung von wässerigen Schwefelsäurelösungen mit der Temperatur **39**, 1338.

Haga, H., und **F. Zernike**, Über thermoelektrische Ströme in Quecksilber **61**, 753.

Hagen, G., Versuche über den Comptoneffekt **78**, 407. — Bemerkung dazu von F. Kirchner **78**, 421.

Hagenbach, A., und **H. Schumacher**, Symmetrische Linienserien im Eisenspektrum **71**, 19.

Hahmann, P., Die Bildung von Sanddünen bei gleichmäßiger Strömung **39**, 637.

Hahnemann, W., und **H. Hecht**, Der mechanisch-akustische Aufbau eines Telephons **60**, 454. — Bemerkung dazu von M. Wien **62**, 759. — Eine Theorie des Telephons **63**, 57. — Entgegnung auf die Bemerkung von M. Wien zu unserer Arbeit: „Der mechanisch-akustische Aufbau eines Telephons“ **64**, 671. — Zur experimentellen Untersuchung von Telephonen **70**, 283.

Haken, W., Beitrag zur Kenntnis der thermoelektrischen Eigenschaften der Metallegierungen **32**, 291.

Hallwachs, W., s. A. Partzsch.

—, **M. Sende** und **H. Simon**, Bemerkung zu dem Referat in den Physikalischen Berichten über unsere Arbeiten über „Lichtelektrizität als Funktion des Gasgehaltes“ **68**, 551.

Halpern, O., Über die Verwendung von selektiv durchlässigen Spiegeln in der Strahlungstheorie **72**, 516. — Zur Photophorese **73**, 457. — Berichtigung der Notiz: „Über die Verwendung von selektiv durchlässigen Spiegeln in der Strahlungstheorie“ **74**, 458.

Hammer, W., Über eine direkte Messung der Geschwindigkeit von Wasserstoffkanalstrahlen und über die Verwendung derselben zur Bestimmung ihrer spezifischen Ladung **43**, 653.

Handovsky, H., s. E. Wilke.

Hansen, G., Die Feinstruktur der Balmerlinien **78**, 558.

Hansen, H. M., Über die Begleiterscheinungen des inversen Zeemaneffektes (die longitudinale zirkulare und transversale lineare Doppelbrechung) zwischen den Komponenten einer zerlegten Absorptionslinie **43**, 169.

Happel, H., Entgegnung auf die Arbeit von Hrn. Rudorf: „Die Edelgase und die Zustandsgleichung II **31**, 841. — Nachtrag zu meiner Entgegnung auf die Arbeit von Hrn. Rudorf: „Die Edelgase und die Zustandsgleichung II **32**, 868. — Zur Theorie der Entropievermehrung **33**, 275.

Hardtke, O., Über die Bedingungen für die Emission der Spektren des Stickstoffs **56,** 363. — Ionisierung verschiedener Elemente und Auftreten ihrer Lichtemission in der positiven Schicht **56,** 383. — S. auch J. Stark.

Harms, F., Gekoppelte Schwingungssysteme mit Selbsterregung **66,** 25. — Über die elektrischen Erscheinungen bei der Reaktion zwischen Chininsulfat und Wasserdampf **73,** 237.

— und **H. Niebauer,** Über einwellige Systeme mit gekoppelten Schwingungskreisen **68,** 345.

Harnack, A., Zur Theorie des bewegten Spiegels **39,** 1053. — Zur Theorie des bewegten Spiegels II **43,** 295. — Der Dopplereffekt und die Gesetze der Spiegelung und Brechung an einer bewegten Grenzfläche **46,** 547.

Hartmann, C. A., Über die Bestimmung des elektrischen Elementarquantums aus dem Schroteffekt **65,** 51. — Bemerkungen dazu von W. Schottky **65,** 79.

Hartmann-Kempf, R., Neuere Untersuchungen über den Resonanzverlauf abgestimmter Klangkörper **36,** 74.

Hauer, F. von, Spontane Temperaturschwankungen in einem Gase **47,** 365. — Die elektrische Leitfähigkeit von Metallen **51,** 189. — Die Polarisation des Lichtes in trüben Medien im Hinblicke auf das Himmelslicht **57,** 145. — Bewegung und Ladung kleiner Teilchen im ionisierten elektrischen Feld **61,** 303.

Hauschild, H., Beiträge zur Kenntnis der Oberflächenschichten auf Metallen **63,** 816.

Hausser, W., s. C. Ramsauer.

Hayashi, F., Zur Kenntnis des Funkenpotentials in Gasen bei höherem Druck **45,** 431.

Hebbel, K., s. M. Trautz.

Hebeisen, J., Über die Kompressibilität einiger organischer Flüssigkeiten **77,** 216.

Hecht, H., s. W. Hahnemann.

Heil, K., Läßt sich ein Einfluß der Kristallstruktur auf α-Strahlen nachweisen? **61,** 201.

Heil, W., Diskussion der Versuche über die träge Masse bewegter Elektronen **31,** 519. — Zur Diskussion der Hupkaschen Versuche über die träge Masse bewegter Elektronen **33,** 403.

Heindlhofer, K., Eine absolute Messung der Schallintensität und die Bestimmung der Wärmeleitungsfähigkeit der Gase **37,** 247. — Eine absolute Messung der Schallintensität und die Bestimmung der Wärmeleitungsfähigkeit der Gase (zweite Mitteilung **45,** 259.

Heisenberg, W., Über Stabilität und Turbulenz von Flüssigkeitsströmen **74,** 577. — S. auch M. Born.

Henning, F., Wasserstoff- und Widerstandsthermometer zwischen 0° und —193° C **40**, 635. — Berichtigungen dazu **41**, 1064. — Die Fixierung der Temperaturskala zwischen 0° und —193° **43**, 282. — Zur Verdampfungswärme des Wassers **58**, 759. — S. auch L. Holborn.

Henschke, E., Über eine Form des Prinzips der kleinsten Wirkung in der Elektrodynamik des Relativitätsprinzips **40**, 887.

Heraeus, W., Die Abhängigkeit der thermoelektrischen Kraft des Eisens von seiner Struktur **73**, 554. — Bemerkungen dazu von G. Borelius **74**, 757.

Herglotz, G., Über den vom Standpunkt des Relativitätsprinzips aus als „starr“ zu bezeichnenden Körper **31**, 393. — Über die Mechanik des deformierbaren Körpers vom Standpunkte der Relativitätstheorie **36**, 493.

Hermann, L., Zur Theorie der Kombinationstöne **37**, 425.

Herrmann, K., Über den Einfluß der Gasbeladung auf die lichtelektrische Elektronenemission und die elektrische Leitfähigkeit des Platins **77**, 503.

Hertwig, W., Die Wheatstonesche Brücke bei Anwendung hoher Frequenzen. (Mitgeteilt von H. Joachim) **42**, 1099.

Hertz, P., Über die mechanischen Grundlagen der Thermodynamik **33**, 225. — Über die mechanischen Grundlagen der Thermodynamik (Fortsetzung) **33**, 537. — Bemerkungen dazu von A. Einstein **34**, 175. — Über die Abhängigkeit des Leitvermögens binärer normaler Elektrolyte von der Konzentration **37**, 1.

Herweg, J., und **G. Mie**, Die Zahl der von sehr schwachen Röntgenstrahlen ausgelösten Elektronen **68**, 120.

Herzfeld, K. F., Zur Elektronentheorie der Metalle **41**, 27. — Zur Statistik des Bohrschen Wasserstoffatommodells **51**, 261. — Zur Berechnung der elektrochemischen Normalpotentiale **56**, 133. — Zur Theorie der Reaktionsgeschwindigkeiten in Gasen **59**, 635. — Zur kinetischen Theorie des osmotischen Druckes **64**, 646. — Magnetisierung durch Rotation. Bemerkungen zur Kritik von R. Gans **65**, 735. — Bemerkung zu dieser Antikritik von R. Gans **66**, 155. — Absolute Entropie und chemische Konstante **69**, 54. — Zur Theorie des Kerr- und Faradayeffektes **69**, 369. — Nachtrag zu der Arbeit: „Zur Theorie des Kerr- und Faradayeffektes“ **70**, 332.

— und **K. L. Wolf**, Prüfung der klassischen Dispersionsformel an einatomigen Gasen und Dämpfen **76**, 71. — Berichtigung zu der Arbeit: „Prüfung der klassischen Dispersionsformel an einatomigen Gasen und Dämpfen“ **76**, 567. — Die Dispersion von Kaliumchlorid und Natriumchlorid **78**, 35. — Die Molekularrefraktion einfacher Verbindungen **78**, 195.

Hess, H., Über die Plastizität des Eises **36,** 449.

Hettner, G., Über das ultrarote Absorptionsspektrum des Wasserdampfes **55,** 476. — Über das Rotationsspektrum der Gase, insbesondere des Wasserdampfes **55,** 545.

Heuck, W., s. F. Tuczek.

Heurlinger, T., Die Beziehungen zwischen den adiabetischen und isothermen Koeffizienten der galvano- und thermomagnetischen Effekte **48,** 84.

Heurung, A., Untersuchungen über die magneto-optischen Effekte bei Chlor und Jod **36,** 153. — Bemerkungen dazu von R. W. Wood **37,** 594. — Erwiderung auf die Bemerkungen von R. W. Wood zu meinen Untersuchungen über die magneto-optischen Effekte bei Chlor und Jod **37,** 1046.

Heuse, W., Die spezifische Wärme von Argon und einigen mehratomigen Gasen **59,** 86. — S. auch K. Scheel.

Hevesy, G. von, s. J. Gróh.

Heydweiller, A., Bemerkungen zu der Arbeit über physikalische Eigenschaften von Lösungen I. **31,** 1063. — Über physikalische Eigenschaften von Lösungen in ihrem Zusammenhang. II. Oberflächenspannung und elektrisches Leitvermögen wässeriger Salzlösungen **33,** 145. — Über physikalische Eigenschaften von Lösungen in ihrem Zusammenhang. III. Die Ionenmoduln der Dichte im Wasser **37,** 739. — Über physikalische Eigenschaften von Lösungen in ihrem Zusammenhang. IV. Refraktion, Dispersion und Dissoziation von Salzen im Wasser **41,** 499. — Über Größe und Konstitution der Atome **42,** 1273. — Über die Bestimmung der spezifischen Wärme von Flüssigkeiten **46,** 253. — Neutralisationswärme und Quantentheorie **48,** 681.

— und **O. Grube,** Über physikalische Eigenschaften von Lösungen in ihrem Zusammenhang. V. Ultraviolette Dispersion von Salzen in Wasser **49,** 653.

— und **F. Kopfermann,** Zur Kenntnis des Glaselektrolyse **32,** 739.

Heymans, P., Bemerkung zur Arbeit des Hrn. A. Ramspeck: „Anomalien der akzidentellen Doppelbrechung beim Zelluloid“ **77,** 587.

Himstedt, F., Über die absolute elektrooptische Verzögerung und Beschleunigung bei der elektrischen Doppelbrechung **48,** 1061. — Über die absolute elektrooptische Verzögerung und Beschleunigung bei der elektrischen Doppelbrechung (zweite Mitteilung) **59,** 332.

— und **Irma Wertheimer,** Über den Einfluß des Druckes auf die Brechungsexponenten einiger organischer Flüssigkeiten **67,** 395.

Hippel, A. von, Die Theorie des Thermomikrophons **75,** 521. — Bemerkung dazu von J. Friese und E. Waetzmann **76,** 39. — Experimentelle Untersuchung des Thermomikrophons **76,** 590.

Hirsch, R. von, Versuche über das Leuchten der Wasserstoffkanalstrahlen **49,** 851. — Über das Leuchten der H-Kanalstrahlen **59,** 189.

Hoepner, E., Eine Zählung der Elektronen, die eine Metallscheibe bei Bestrahlung mit schwachen Röntgenstrahlen emittiert **46,** 577.

Hoffmann, Freda, Über Beschleunigung von Kanalstrahlen **77,** 302. — Dazu auch W. Wien **77,** 313.

Hoffmann, Fr., und **W. Meißner,** Über die relative Helligkeit schwarzer Strahlung beim Gold- und Palladiumschmelzpunkt **60,** 201.

Hoffmann, G., Über ein Elektrometer hoher Empfindlichkeit **42,** 1196. — Über ein Elektrometer hoher Empfindlichkeit II **52,** 665. — Zur experimentellen Entscheidung der Frage der Radioaktivität aller Elemente **62,** 738.

Hofmann, W., s. Chr. Füchtbauer.

Hofmeier, W., Über Messungen der Eigenschwingung einlagiger Spulen **74,** 32.

Holborn, L., Eine Vergleichung verschiedener Druckwagen **54,** 503. — Über die Abhängigkeit des Widerstandes reiner Metalle von der Temperatur **59,** 145. — Über die Isothermen des Wasserstoffs **63,** 674. — Über die Kolbenbewegung der Druckwage **75,** 276.

— und **A. Baumann,** Über den Sättigungsdruck des Wasserdampfes oberhalb 200° C **31,** 945.

— und **F. Henning,** Vergleichung von Platinthermometern mit dem Stickstoff-, Wasserstoff- und Heliumthermometer und die Bestimmung einiger Fixpunkte zwischen 200 und 450° **35,** 761.

— und **H. Schultze,** Über die Druckwage und die Isothermen von Luft, Argon und Helium zwischen 0 und 200° **47,** 1089.

Holgersson, S., und **E. Sedström,** Experimentelle Untersuchungen über die Gitterstruktur einiger Metallegierungen **75,** 143.

Holm, E. A., Anwendung der neueren Planckschen Quantenhypothese zur Berechnung der rotatorischen Energie des zweiatomigen Gases **42,** 1311. — Zur statistischen Elektronentheorie des Magnetismus **44,** 241. — Berichtigung des Curie-Langevinschen Magnetisierungsgesetzes für die molekulare Weglänge **47,** 1. — Nachtrag zu der Arbeit: „Berichtigung des Curie-Langevinschen Magnetisierungsgesetzes für die molekulare Weglänge **47,** 694. — Über eine modifizierte Fassung der Hypothese der molekularen Unordnung und des Äquipartitionsgesetzes der kinetischen Energie **48,** 481. — Über die mittlere molekulare Weglänge unter Berücksichtigung des Molekularvolumens **51,** 768.

Holm, R., Über die Bewegung eines Gases in Kapillaren und in von parallelen Ebenen begrenzten Kanälen **44,** 81. — Über die Bewegung eines Gases in Kapillaren und in von parallelen Ebenen begrenzten Kanälen. Berichtigung **45,** 1165.

Holthusen, H., s. A. Becker.

Holtsmark, J., Über den Intensitätsverlauf in Serienspektren bei der Erregung mit Kathodenstrahlen **55,** 245. — Über die Verbreiterung von Spektrallinien **58,** 577.

Holtz, O., s. L. Grebe.

Hölzel, A., Luftelektrisches Potentialgefälle und Gewittervorhersage **60,** 521.

Honda, K., Die Magnetisierung einiger Legierungen als Funktion ihrer Zusammensetzung und Temperatur **32,** 1003. — Die thermomagnetischen Eigenschaften der Elemente **32,** 1027.

Hondros, D., und **P. Debye,** Elektromagnetische Wellen an dielektrischen Drähten **32,** 465.

Hoogenboom-Smid, E. J., Vergleichung der Druckwage des Van't Hoff-Laboratoriums zu Utrecht mit denen des Van der Waals-Fonds zu Amsterdam **51,** 635.

Hopf, L., Turbulenz bei einem Flusse **32,** 777. — Der Verlauf kleiner Schwingungen auf einer Strömung reibender Flüssigkeit **44,** 1. — Zur Theorie der Turbulenz **59,** 538. — S. auch A. Einstein.

Hoppe, E., Zungenpfeifen mit konischen Ansatzröhren **39,** 677.

Hörig, H., Über die elektromotorische Kraft im Temperaturgefälle eines Metalls. Versuche an Silber und Nickel **43,** 525. — Berichtigung dazu **43,** 1116.

Huch, G., Versuch einer Theorie des Kanalstrahlenlichtes **57,** 1. — Versuch einer Theorie des Kanalstrahlenlichtes (zweite Abhandlung) **58,** 201.

Hulshof, H., Über Spannungen und Drücke in Grenzflächen und Trennungsflächen eines Fluidums. Quellung **67,** 278.

Hulthén, E., Über das Bandenspektrum des Kohlenoxyds **71,** 41.

Humm, R. J., Über die Bewegungsgleichungen der Materie. Ein Beitrag zur Relativitätstheorie **57,** 68. — Über die Energiegleichungen der allgemeinen Relativitätstheorie **58,** 474.

Hupka, E., Beitrag zur Kenntnis der trägen Masse bewegter Elektronen **31,** 169. — Zur Frage der trägen Masse bewegter Elektronen **33,** 400. — Einfluß der geerdeten Umgebung auf die Höhe des Funkenpotentials zwischen Kugeln **36,** 440. — S. auch E. Warburg.

Hüter, W., Kapizitätsmessungen an Spulen **39,** 1350. — Der Phasenfaktor von Rheostatenwiderständen mittlerer Größe **40,** 381.

Hüttemann, W., Über die Emission von Elektronen und positiven Ionen an glühenden Drähten **52,** 816.

Hyde, E. P., Bestimmung der wahren Temperatur fester Körper aus dem Schnittpunkt der logarithmischen Isochromaten im sichtbaren Spektrum **49,** 144.

I

Ignatieff, A., Interferometrische Wellenlängenmessungen im Ultrarot **43,** 1117.

Ignatowsky, W. von, Der starre Körper und das Relativitätsprinzip **33,** 607. — Bemerkung zu der Arbeit: „Der starre Körper und das Relativitätsprinzip **34,** 373. — Über totale Reflexion **37,** 901. — Zur Theorie der Gitter **44,** 369. — Zur Theorie der Beugung an schwarzen Schirmen und Erwiderung an F. Kottler **77,** 589.

—— und **E. Oettinger,** Experimentelle Untersuchungen zur Totalreflexion **37,** 911.

Ihde, K., Untersuchungen über die Magnetisierbarkeit von Mangan, Mangankupfer und Chrom **41,** 829.

Ishiwara, J., Über das Prinzip der kleinsten Wirkung in der Elektrodynamik bewegter ponderabler Körper **42,** 986.

Isnardi, H., s. R. Gans.

—— und **R. Gans,** Die magnetische Suszeptibilität von Antimon und Wismut; ein Beitrag zur Kenntnis der Form der Magnetonen **61,** 585.

Isnardi, T., Die Dampfspannung des festen Broms **61,** 264. — Experimentaluntersuchungen an trüben Medien **62,** 573.

Iwanow, K., Untersuchung der Dispersion im elektrischen Spektrum des Wassers im Intervall von 1240 bis 600 mm Wellenlänge **65,** 481.

J

Jacob, Charlotte, Über gleitende Reibung **38,** 126.

Jacoby, G., Über die elektrische Polarisation des Dielektrikums **72,** 153. — Nachtrag zur Arbeit: „Über die elektrische Polarisation des Dielektrikums“ **73,** 477.

Jaeger, R., Die Dielektrizitätskonstante fester Körper bei verschiedenen Wellenlängen **53,** 409.

Jaeger, W., und **H. von Steinwehr,** Das Quecksilberwiderstandsthermometer als reproduzierbare, empirische Temperaturskala **43,** 1165. — Die Widerstandsänderung des Quecksilbers zwischen 0 und 100° **45,** 1089. — Über den Wert des mechanischen Wärmeäquivalents **58,** 487. — Die Wärmekapazität des Wassers zwischen 5° und 50° in internationalen Wattsekunden **64,** 305.

Jaffé, G., Über die spezifische Geschwindigkeit und Wiedervereinigung der Ionen in Hexan **32,** 148. — Über einen Fall von elektrolytischem Sättigungsstrom **36,** 25. — Zur Theorie der Ionisation in Kolonnen **42,** 303. — Über den Einfluß der Diffusion auf die Leitfähigkeit ionisierter Gase in einem ebenen Kondensator **43,** 249. — Zur Theorie der Lichtabsorption in Metallen und Nichtleitern **45,** 1217. — Bemerkung dazu von C. Zakrzewski **49,** 456. — Berichtigung zu der Arbeit: „Zur Theorie der Lichtabsorption in Metallen und Nichtleitern“ **46,** 984. — Über zweidimensionale Flüssigkeitsströmung zwischen parallelen ebenen Wänden **61,** 173. — Zur Theorie der Hochvakuumentladung **63,** 145. — Bemerkung dazu von J. E. Lilienfeld **63,** 175. — Zur Theorie der Vakuumentladung **64,** 733. — Bemerkung dazu von J. E. Lilienfeld **64,** 745. — Bemerkungen über die relativistischen Keplerellipsen **67,** 212. — Grundriß einer Theorie des anisotropen Strahlungsfeldes **68,** 583. — Grundriß einer Theorie des anisotropen Strahlungsfeldes II **70,** 457. — Über die Ungültigkeit des Gleichverteilungssatzes bei Oszillatoren und Rotatoren **74,** 628. — Bemerkung dazu von R. Becker **75,** 556. — Über den Einfluß der Diffusion auf nahezu gesättigte Ströme **75,** 391. — Zur statistischen Mechanik nicht-ergodischer Systeme **76,** 680.

Jäger, G., Die kinetische Theorie des osmotischen Druckes und der Raoultschen Gesetze **41,** 854. — Die kinetische Theorie des osmotischen Druckes und der Raoultschen Gesetze (zweite Mitteilung) **54,** 463.

Jakob, M., Über den Thomson-Jouleeffekt und die Zustandsgleichung von Gasen bei kleinen Drucken **55,** 527. — Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit des Wassers im Bereich von 0° bis 80° **63,** 537.

Jakobson, M., Über die photographische Wirkung der Kanalstrahlen **73,** 326.

Janicki, L., Über die Struktur der Quecksilberlinie λ 5461 Å.-E. **39,** 439. — Über die Interferenzen keilförmiger Platten **40,** 493. — Über die Balmerserie des Wasserstoffs **76,** 561. — S. auch E. Gehrcke.

—— und **E. Lau,** Über den Einfluß metallischer Oberflächen auf die Spektren von Hg, Cd, He und O **71,** 562.

—— und **R. Seeliger,** Über die Lichtemission von Metalldämpfen in der Glimmentladung **44,** 1151.

Jentzsch, F., Studien über Emission und diffuse Reflexion **39,** 997.

Jezewski, M., Zur Veröffentlichung des Hrn. W. Kast: „Anisotropie der flüssigen Kristalle bezüglich ihrer Dielektrizitätskonstanten und ihrer elektrischen Leitfähigkeit“ **75,** 108.

Joachim, H., Über die Messung der Dielektrizitätskonstante in der Wheatstoneschen Brücke bei Anwendung hoher Frequenzen **60,** 570.

Jobst, G., Zur Farbentheorie kolloidaler Metallsuspensionen **76,** 863. — Diffuse Strahlung dielektrischer Kugeln im Grenzfalle, daß Kugelmaterial und umgebendes Medium fast gleiche Brechungsindizes haben **78,** 157.

Joffé, A., Über das magnetische Feld der Kathodenstrahlen **34,** 1026. — Zur Theorie der Strahlungserscheinungen **36,** 534. — Elektrizitätsdurchgang durch Kristalle (zum Teil in Gemeinschaft mit W. C. Röntgen) **72,** 461. — S. auch W. C. Röntgen.

Johansen, E. S., Über die Vakuumthermosäule als Strahlungsmesser **33,** 517.

Johansson, C. H., Die thermische Ausdehnung einiger binärer Mischkristallreihen **76,** 445. — S. auch G. Borelius.

—— und **J. O. Linde**, Röntgenographische Bestimmung der Atomanordnung in den Mischkristallreihen Au-Cu und Pd-Cu **78,** 439.

John, W., Untersuchungen über die Dielektrizitätskonstante von Mischungen fester Körper mit Luft **55,** 299.

Johnson, J. B., Bemerkung zur Bestimmung des elektrischen Elementarquantums aus dem Schroteffekt **67,** 154. — Bemerkungen dazu von W. Schottky **68,** 157.

Jones, H. C., und **J. S. Guy**, Eine quantitative Untersuchung der Absorptionsspektren von Lösungen mittels des Radiomikrometers **43,** 555.

Jones, W. J., Über die Beziehung zwischen geometrischer Form und Dampfdruck, Löslichkeit und Formenstabilität **41,** 441.

Joos, G., Theorie des Elektronenröhrengenerators **69,** 505. — S. auch E. von Angerer; Chr. Füchtbauer.

Julius, W. H., und **M. Minnaert**. Kritisches zu Deutungen des Sonnenspektrums **71,** 50.

Jung, H., Über elektrodenlose Ringentladung **75,** 201.

Juretzka, E., s. Cl. Schaefer.

Just, G., s. F. Haber.

Jüttner, F., Das Maxwellsche Gesetz der Geschwindigkeitsverteilung in der Relativtheorie **34,** 856. — Die Dynamik eines bewegten Gases in der Relativtheorie **35,** 145.

K

Kafka, H., Zur vierdimensionalen Tensoranalysis **58,** 1.

Kähler, K., und **C. Dorno**, Über die Elektrisierung von Wasser, Schnee und anderen festen Substanzen durch feinste Zerstäubung **77,** 71.

Kalähne, A., Einwellige gekoppelte Schwingungssysteme **42,** 1001. — Einwellige gekoppelte Schwingungssysteme (Fortsetzung) **69,** 439. — Über die Änderung der Schwingungszahl tönender Körper in Gasen **45,** 321. — Die Wellenbewegung um eine transversal schwingende Saite in unbegrenzter Flüssigkeit **45,** 657. — Die Frequenzänderung schwingender Saiten und Stäbe in Flüssigkeiten und Gasen **46,** 1. — Die schwingende Spule im Magnetfeld, ein Fall von gedämpften Sinusschwingungen mit nichtlinearem Hemmungsgesetz **48,** 261.

Kalandyk, S., s. A. Goldmann.

Kallmann, H., s. W. Gordon.

Kamerlingh-Onnes H., s. P. Ehrenfest.

Kämpf, F., Beitrag zur Kenntnis der Elektrizitätsleitung in festen, elektronisch schlecht leitenden Körpern. Versuche am Quecksilberjodid **66,** 463.

Kapzov, N., Über die Diffraktion Hertzscher Wellen in einem Raumgitter **69,** 112. — Bemerkung dazu von K. F. Lindman **71,** 424.

Karolus, A., Untersuchung über das kontinuierliche Röntgenspektrum bei verschiedenen Entladungsfrequenzen **72,** 595.

Kartschagin, W., Über die selektive Absorption elektromagnetischer Wellen in Eisendrähten und über die magnetische Permeabilität des Eisens **67,** 325.

Kast, W., Anisotropie der flüssigen Kristalle bezüglich ihrer Dielektrizitätskonstanten und ihrer elektrischen Leitfähigkeit **73,** 145. — Bemerkungen dazu von M. Jezewski **75,** 108.

Kaupp M., s. R. Glocker.

Kayser, H., Zur Spektroskopie des Sauerstoffs **34,** 498. — Antwort hierauf von W. Steubing **34,** 1003 und von J. Stark **34,** 1011. — Erwiderung an die Herren Steubing und Stark **35,** 608. — Zweite Antwort von W. Steubing **36,** 1077. — Porträt in Bd. **71.**

Keesom, W. H., Spektrophotometrische Untersuchung der Opaleszenz eines einkomponentigen Stoffes in der Nähe des kritischen Zustandes **35,** 591.

Keetman, B., Die Absorption der γ-Strahlen **52,** 709.

Keller, E., Diamantröntgenbilder **46,** 157.

Kern, J., Induktion von schwingenden Zylindern **42,** 460.

Kiebitz, F., Versuche über drahtlose Telegraphie mit verschiedenen Antennenformen **32,** 941. — Die vollständige Lösung der Differentialgleichungen zweier magnetisch gekoppelter, konstant gedämpfter elektrischer Schwingungskreise **40,** 138.

Kilchling, K., s. J. Koenigsberger.

Kirchner, F., Strukturuntersuchungen mit Röntgenstrahlen **69**, 59. — Über die Glimmentladung bei schnell wechselndem Feld **77**, 287. — Über die Leuchtdauer der Röntgenstrahlen **78**, 277. — Bemerkung zu der Arbeit von G. Hagen: „Versuche über den Comptoneffekt“ **78**, 421.

Kirn, M., Die Dispersion des Wasserstoffs im Ultraviolett **64**, 566.

Kirschbaum, H., Intensität und Absorptionsindex der Röntgenstrahlen von Platin und Kohle **46**, 85. — Über die Intensitätsverteilung und den Ursprung des Bandenspektrums von Stickstoff **71**, 289. — S. auch J. Stark.

Kittelmann, F., Beitrag zur Kenntnis der Erdalkaliselenidphosphore **46**, 177.

Klages, A., Über den lichtelektrischen Effekt an frischen Quecksilber- und Amalgamoberflächen **31**, 343.

Kleiber, J., Eine Beziehung zwischen den vier physikalischen Größen c, β, δ, E der festen Elemente **46**, 1054.

Kleiner, A., Zu Hrn. R. Laemmels „Bemerkungen über das natürliche System der Elemente“ **39**, 1070.

Klemensiewicz, Z., Über die Entstehung positiver Ionen an erhitzten Metallen **36**, 796.

Klose, A., Über ausgezeichnete Energiewerte in mechanischen Systemen **72**, 67.

Kneser, H., Untersuchungen an einem Glimmlicht-Gleichrichter für Wechselstrom **72**, 519.

Knipping, P., s. W. Friedrich.

Knopf, O., Die Versuche von F. Harreß über die Geschwindigkeit des Lichtes in bewegten Körpern **62**, 389.

Knudsen, M., Eine Revision der Gleichgewichtsbedingung der Gase. Thermische Molekularströmung **31**, 205. — Thermischer Molekulardruck der Gase in Röhren und porösen Körpern **31**, 633. — Ein absolutes Manometer **32**, 809. — Thermischer Molekulardruck der Gase in Röhren **33**, 1435. — Die molekulare Wärmeleitung der Gase und der Akkommodationskoeffizient **34**, 593. — Erwiderung an Hrn. M. v. Smoluchowski **34**, 823. — Molekularströmung des Wasserstoffs durch Röhren und das Hitzdrahtmanometer **35**, 389. — Zur Theorie der Wärmeleitung in verdünnten Gasen und der dabei auftretenden Druckkräfte. Erwiderung an Hrn. M. v. Smoluchowski **36**, 871. — Eine Methode zur Bestimmung des Molekulargewichts sehr kleiner Gas- oder Dampfmengen **44**, 525. — Der molekulare Gaswiderstand gegen eine sich bewegende Platte **46**, 641. — Die maximale Verdampfungsgeschwindigkeit des Quecksilbers **47**, 697. — Das

Cosinusgesetz in der kinetischen Gastheorie **48**, 1113. — Die Verdichtung von Metalldämpfen an abgekühlten Körpern **50**, 472. — Die Verdampfung von Kristalloberflächen **52**, 105.

Knudsen, M. und **S. Weber**. Luftwiderstand gegen die langsame Bewegung kleiner Kugeln **36**, 981.

Kobayashi, I., Über den Einfluß der Dämpfung auf die Beugung elektrischer Wellen an einem dielektrischen Zylinder **43**, 861.

Koch, J., Über eine neue Linienserie im Spektrum des einwertigen Heliums **48**, 98.

Koch, K. R., Über die äußere Reibung tropfbarer Flüssigkeiten **35**, 613. — Über die Elastizität des Eises **41**, 709. — Über die Elastizität des Eises (zweite Mitteilung) **45**, 237. — Die Elastizitätsverhältnisse des mit Wasserstoff beladenen Palladiums **54**, 1.

— und **C. Dannecker**, Die Elastizität einiger Metalle und Legierungen bis zu Temperaturen die ihrem Schmelzpunkt naheliegen **47**, 197.

— und **R. Dieterle**, Die Elastizität einiger Metalle und Legierungen bis zu Temperaturen, die ihrem Schmelzpunkt naheliegen. B. Elastizitätsmodul **68**, 441.

Koch, P. P., Über die Messung der Intensitätsverteilung in Spektrallinien I. Mit Anwendungen auf Interferenzspektroskopie **34**, 377. — Zur Frage der Dissymmetrie der Zeemanschen Triplets. Bemerkung zu einer Veröffentlichung des Hrn. Voigt **35**, 1034. — Über die Messung der Schwärzung photographischer Platten in sehr schmalen Bereichen. Mit Anwendung auf die Messung der Schwärzungsverteilung in einigen mit Röntgenstrahlen aufgenommenen Spaltphotogrammen von Walter und Pohl **38**, 507. — Über ein registrierendes Mikrophotometer **39**, 705. — Über die Ausmessung der Schwärzungsverteilung in einigen mit Röntgenstrahlen aufgenommenen Keilspaltphotogrammen mittels des registrierenden Mikrophotometers **40**, 797. — Zur Messung von Wellenlängenunterschieden von Spektrallinien **41**, 115. — Über die Messung der Intensitätsverteilung in Spektrallinien II. Die Eliminierung des Apparateinflusses und die Bestimmung der wahren Intensitätsverteilung **42**, 1. — S. auch R. Blunck; W. Friedrich.

— und **H. Vogler**, Über die Ausscheidung von Silber aus Silberhalogeniden durch intensive Belichtung **77**, 495.

— und **E. Wagner**, Über absolute Messung hoher Drucke mit dem Amagatschen Manometer **31**, 31.

Kockel, Lili, Die Abhängigkeit der Dielektrizitätskonstante wässeriger Lösungen von der Temperatur **77**, 417.

Koenigsberger, J., Über Messungen des Reflexionsvermögens und Bestimmung der optischen Konstanten **43,** 1205. — Über diskontinuierliche Änderung der Thermokraft **47,** 563.

— und **G. Gottstein,** Galvano- und thermomagnetische Effekte variabler Leiter und Metalle **46,** 446. — Galvano- und thermomagnetische Effekte variabler Leiter und Metalle **47,** 566.

— und **K. Kilchling,** Über das Verhalten gebundener Elektronen gegen elektromagnetische Strahlung in festen Körpern (zweiter Teil) **32,** 843. — Zu P. Zeeman: „Considerations concerning light radiation usw." **37,** 845.

— und **K. Küpferer,** Zur Absorption des Lichtes in festen und gasförmigen Körpern **37,** 601.

— und **J. Kutschewski,** Über den Durchgang von Kanalstrahlen durch Gase **37,** 161.

— und **K. Schilling,** Über Elektrizitätsleitung in festen Elementen und Verbindungen I. Minima des Widerstandes. Prüfung auf Elektronenleitung, Anwendung der Dissoziationsformeln **32,** 179. — Über das Verhalten gebundener Elektronen gegen elektromagnetische Strahlung in festen Körpern (zweiter Teil) **32,** 843.

— und **J. Weiss,** Über die thermoelektrischen Effekte (Thermokräfte, Thomsonwärme) und die Wärmeleitung in einigen Elementen und Verbindungen und über die experimentelle Prüfung der Elektronentheorien **35,** 1. — Zur Thomsonwärme des Molybdänglanz usw. **38,** 696.

Kohlrausch, F., Nachruf mit Porträt in Bd. **31.**

Kohlrausch, K. W. F., Über das Verhalten strömender Luft in nichtkapillaren Röhren **44,** 297.

Kohn, Hedwig, Über das Wesen der Emission der in Flammen leuchtenden Metalldämpfe **44,** 749. — Die Lichtstärke des schwarzen Körpers in Hefnerkerzen und die Strahlungskonstanten der Glühlampenkohle **53,** 320.

Koláček, F., Zur Theorie der Lummerschen Interferenzplatte **39,** 1431. — Theoretischer Beitrag zu den Meßmethoden des Halleffektes **39,** 1491.

Konen, H., Widmung. Zum siebzigsten Geburtstag H. Kaysers (mit Porträt) **71,** 1.

König, W., Über das Mitschwingen kleiner Körper in Schallwellen **49,** 648. — Über einige Fälle künstlicher Doppelbrechung in zylindrischen Körpern **52,** 553. — Einige Bemerkungen zur Metallreflexion **71,** 65.

Konstantinowsky, D., Elektrische Ladungen und Brownsche Bewegung sehr kleiner Metallteilchen im Gase (ein Beitrag zur Frage des Elementarquantums der Elektrizität) **46,** 261. — Druckfehlerberichtigung und Ergänzung zu „Elektrische Ladungen und Brownsche Bewegung sehr kleiner Metallteilchen im Gase“ **46,** 720. — Über das Elementarquantum der Elektrizität und den photoelektrischen Effekt **48,** 57. — Antwort hierauf von Meyer und Gerlach **48,** 718. — Kriterien zur Existenz einer Atomistik der Elektrizität; zur Erscheinung des photoelektrischen Effektes. Erwiderung auf die Antwort E. Meyers und W. Gerlachs **49,** 881. — S. auch F. Ehrenhaft.

Kopfermann, F., s. A. Heydweiller.

Kopfermann, H., und **R. Ladenburg,** Elektrooptische Untersuchungen am Natriumdampf. (Anomale elektrische Doppelbrechung; Starkeffekt an der Resonanzstrahlung) **78,** 659.

Kopp, W., Untersuchung stehender elektromagnetischer Wellen mit ungedämpfter Erregung **72,** 525.

Körber, F., Über die beiden Grenzvolumen von Flüssigkeiten beim absoluten Nullpunkt der Temperatur und bei unendlich hohem Druck **37,** 1014.

Koref, F., Messungen der spezifischen Wärme bei tiefen Temperaturen mit dem Kupferkalorimeter **36,** 49.

Kossel, W., Über die sekundäre Kathodenstrahlung in Gasen in der Nähe des Optimums der Primärgeschwindigkeit **37,** 393. — Über Molekülbildung als Frage des Atombaus **49,** 229.

—— und **C. Gerthsen,** Prüfung von D-Leuchten, das von einem nahezu parallelen Elektronenbündel angeregt ist, auf Polarisation **77,** 273.

Kottler, F., Relativitätsprinzip und beschleunigte Bewegung **44,** 701. — Fallende Bezugssysteme vom Standpunkte des Relativitätsprinzips **45,** 481. — Berichtigungen zur Arbeit: „Fallende Bezugssysteme vom Standpunkte des Relativitätsprinzips **50,** 600. — Über Einsteins Äquivalenzhypothese und die Gravitation **50,** 955. — Bemerkungen dazu von A. Einstein **51,** 639. — Über die physikalischen Grundlagen der Einsteinschen Gravitationstheorie **56,** 401. — Zur Theorie der Beugung an schwarzen Schirmen **70,** 405. — Bemerkungen dazu von E. Maey **73,** 16. — Bemerkungen von A. Rubinowicz **74,** 459. — Zur Theorie der Beugung an schwarzen Schirmen. (Erwiderung auf die Bemerkungen von E. Maey und A. Rubinowicz) **75,** 634. — Elektromagnetische Theorie der Beugung an schwarzen Schirmen **71,** 457. — Berichtigung zu der Abhandlung: „Elektromagnetische Theorie der Beugung“ **72,** 320. — Erwiderung dazu von W. von Ignatowski **77,** 589.

Kramsztyk, J., Über die räumliche Verteilung der Lichtemission im elektrischen Bogen und Funken **48,** 375.

Kratzer, A., Die Gesetzmäßigkeiten der Bandensysteme **67,** 127. — Die Feinstruktur einer Klasse von Bandenspektren **71,** 72.

Krause, G., Über die Interferenzerscheinungen am Michelsonschen Interferometer **48,** 1037.

Krefft, H., Über den Dopplereffekt an Kanalstrahlen von Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff **75,** 75. — Der Dopplereffekt an Kanalstrahlen des Wasserstoffs. Nachtrag **75,** 513.

Kretschmann, E., Über die prinzipielle Bestimmbarkeit der berechtigten Bezugssysteme beliebiger Relativitätstheorien (I) **48,** 907. — Über die prinzipielle Bestimmbarkeit der berechtigten Bezugssysteme beliebiger Relativitätstheorien (II) **48,** 943. — Über den physikalischen Sinn der Relativitätspostulate, A. Einsteins neue und seine ursprüngliche Relativitätstheorie **53,** 575. — Über die Wirkung des Planckschen Oszillators auf die spektrale Energieverteilung des Strahlungsfeldes **65,** 310. — Das Rayleighsche Strahlungsgesetz und die Geschwindigkeitsverteilung der Leitungselektronen **65,** 720. — Metallische Leitfähigkeit, Rayleighsches Strahlungsgesetz und Geschwindigkeitsverteilung der Leitungselektronen **74,** 189. — Grundlagen einer Theorie der Supraleitfähigkeit **74,** 405. — Berichtigung zu der Abhandlung: „Grundlagen einer Theorie der Supraleitfähigkeit“ **75,** 448.

Krogness, O., s. L. Vegard.

Kron, E., Über das Schwärzungsgesetz photographischer Trockenplatten **41,** 751. — Über die Extinktion des Lichtes in der Erdatmosphäre für das Ultraviolett **45,** 377.

Kröncke, H., Über die Messung der Intensität und Härte der Röntgenstrahlen **43,** 687.

Kröner, A., Über die Dampfdrucke der Alkalimetalle **40,** 438.

Kroò, J., Über den Fundamentalsatz der statistischen Mechanik **34,** 907. — Erwiderung hierauf von L. Silberstein **37,** 386. — Zur statistischen Mechanik **38,** 885. — Zur statistischen Elektronentheorie der Dielektrizität und des Magnetismus **42,** 1354.

Krüger, F., Über die Eigenschwingungen freier Kreiselmoleküle **50,** 346. — Molekulare Präzessionsschwingungen und spezifische Wärme **51,** 450. — Zur Hydrodynamik der Hiebtöne **60,** 279. — Theorie der Schneidentöne **62,** 673.

— und **A. Lauth,** Theorie der Hiebtöne **44,** 801.

— und **E. Marschner,** Die Tonbildung bei Pfeifen mit kreisförmigem Spalt durch periodische Ablösung von Kreiswirbeln **67,** 581.

— und **A. Sacklowski,** Röntgenographische Untersuchungen von wasserstoffbeladenen Palladium-Silberlegierungen **78,** 72.

— und **E. Schmidtke,** Theorie der Spalttöne **60,** 701.

— und **O. Utesch,** Über die Ozonbildung durch Elektronenstoß. **78,** 113.

Krüger, K., Mechanische Schwingungssysteme mit Stoßerregung. **70**, 291.

— und **J. Zenneck**, Über das Dämmerungssehen mit Ferngläsern **73**, 242.

Krüger, Thea, Über die Ionisierungsarbeiten und die Dissoziationsarbeit des Wasserstoffs **64**, 288.

Kulenkampff, H., Über das kontinuierliche Röntgenspektrum **69**, 548. — Bemerkungen dazu von A. March **71**, 603. — S. auch E. Wagner.

Künzer, R., s. J. Stark.

Küpferer, K., s. J. Koenigsberger.

Kuppenheim, H., Über die Beständigkeit der Phosphoreszenzzentren I **70**, 81. — Über die Beständigkeit der Phosphoreszenzzentren II **70**, 113. — Nachtrag zu der Arbeit: „Über die Beständigkeit der Phosphoreszenzzentren I“ **72**, 564.

Küpper, W., Einfluß von Röntgen-, ultravioletten, Becquerelstrahlen und des elektrischen Wechselfeldes auf die Schallgeschwindigkeit in Gasen **43**, 905. — Berichtigung dazu **45**, 176.

Kurlbaum, F., und **S. Valentiner**, Erwiderung an Hrn. Gerlach auf die Abhandlung: „Zur Kritik der Strahlungsmessungen II“ **41**, 1059.

Kurze, B., Einiges zur Theorie der Elektrizitätsleitung in Flammengasen **66**, 133. — Bemerkung dazu von E. Marx **66**, 436. — S. auch F. Banneitz.

Küstner, F., Untersuchungen über den Schalldruck **50**, 941.

Küstner, H., Die Rolle von Gasen bei dem lichtelektrischen Verhalten des Zinks **46**, 893. — Die Bewegungsgesetze der Elektrizitätsträger bei von Null verschiedenen Gasdrucken **63**, 457.

Kutschewski, J., s. J. Koenigsberger; E. Wagner.

L

Ladenburg, R., Über die anomale Dispersion und die magnetische Drehung der Polarisationsebene des leuchtenden Wasserstoffs, sowie über die Verbreiterung von Spektrallinien **38**, 249. — S. auch A. von Angerer; H. Kopfermann.

— und **F. Reiche**, Über selektive Absorption **42**, 181.

Laemmel, R., Bemerkungen über das natürliche System der Elemente **39**, 485. — Bemerkung dazu von A. Kleiner **39**, 1070.

Laird, Elisabeth R., Über die Erzeugung von Röntgenstrahlen durch langsame Kathodenstrahlen **46**, 605.

Lamla, E., Über die Hydrodynamik des Relativitätsprinzips **37**, 772.

Lanczos, K., Flächenhafte Verteilung der Materie in der Einsteinschen Gravitationstheorie **74**, 518.

Landé, A., Die Beugung endlicher Wellenzüge an einer Halbebene **48**, 521. — Die Abzählung der Freiheitsgrade in einer Elektronenwolke (strahlender Körper) **50**, 89. — Über die natürliche optische Aktivität isotroper Flüssigkeiten **56**, 225. — Die Randbelegungsmethode zur Lösung von Potential- und Schwingungsproblemen **57**, 519. — Zeemaneffekt bei Multipletts höherer Stufe **76**, 273.

Lang, H., Zur Tensorgeometrie in der allgemeinen Relativitätstheorie **61**, 32.

Lang, K., Messung von Röntgennormalen **75**, 489.

Lang, Minna, Untersuchungen über die Absorption harter Röntgenstrahlen in Gasen **53**, 279. — Untersuchungen über die Absorption harter Röntgenstrahlen in Gasen (Fortsetzung) **53**, 337.

Lange, Gertrud, Beiträge zur Kenntnis der Lichtbogenhysteresis **32**, 589.

Lange, H., Eine einfache Röntgenapparatur für Kristallpulveruntersuchung nach Seemann und Bohlin zur Erreichung hoher Auflösung bei kurzer Belichtungszeit **76**, 455. — Röntgenspekroskopische Untersuchung einiger Metallegierungen mittels der Methode Seemann-Bohlin **76**, 476.

Laporte, O., Zur Theorie der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen auf der Erdkugel **70**, 595.

Lasareff, P., Über den Temperatursprung an der Grenze zwischen Metall und Gas **37**, 233. — Über das Ausbleichen von Farbstoffen im sichtbaren Spektrum (zweite Mitteilung) **37**, 812.

Laski, Gerda, Größenbestimmung submikroskopischer Partikel aus optischen und mechanischen Effekten **53**, 1.

Lau, E., Anregungsmaxima einiger Spektrallinien in den Schichten der positiven Säule des Wasserstoffs **77**, 183. — S. auch E. Gehrcke; L. Janicki.

Laub, J., Über die Dispersionserscheinungen des Lichtes in beliebig bewegten Körpern **46**, 705. — Über die durch Röntgenstrahlen erzeugten Strahlen **46**, 785.

Lauch, K., Die optischen Konstanten chemisch reiner, undurchsichtiger, durch Kathodenzerstäubung hergestellter Metallschichten **74**, 55.

Laue, M. von, Zur Thermodynamik der Beugung **31**, 547. — Die Wärmestrahlung in absorbierenden Körpern **32**, 1085. — Ist der Michelsonversuch beweisend? **33**, 186. — Zur Dynamik der Relativitätstheorie **35**, 524. — Zur Theorie des Versuches von Trouton und Noble **38**, 370. — Eine quantitative Prüfung der Theorie für die Interferenzerscheinungen bei Röntgenstrahlen

41, 989. — Die dreizählig-symmetrischen Röntgenstrahlaufnahmen an regulären Kristallen **42,** 397. — Über den Temperatureinfluß bei den Interferenzerscheinungen an Röntgenstrahlen **42,** 1561. — Zur Dynamik der Relativitätstheorie. Entgegnung an Hrn. Schaposchnikow **42,** 1575. — Berichtigung zu der Arbeit über die dreizählig-symmetrischen Röntgenstrahlaufnahmen an regulären Kristallen **42,** 1592. — Zur Theorie der optischen Abbildung **43,** 165. — Die Freiheitsgrade von Strahlenbündeln **44,** 1197. — Ein Satz der Wahrscheinlichkeitsrechnung und seine Anwendung auf die Strahlungstheorie **47,** 853. — Antwort hierauf von A. Einstein **47,** 879. — Zur Statistik der Fourierkoeffizienten der natürlichen Strahlung **48,** 668. — Über die Symmetrie der Kristallröntgenogramme **50,** 433. — Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravitation. Bemerkungen zur gleichnamigen Abhandlung von P. Gerber **53,** 214. — Röntgenstrahlinterferenz und Mischkristalle **56,** 497. — Unter welchen Bedingungen kann man von einem Elektronengas reden? **58,** 695. — Über die Wirkungsweise der Verstärkerröhren **59,** 465. — Zum Versuch von F. Harreß **62,** 448. — Erwiderung auf Hrn. Lenards Vorbemerkungen zur Soldnerschen Arbeit von 1801 **66,** 283. — G. A. Schotts Form der relativistischen Dynamik und die Quantenbedingungen **73,** 190. — Bemerkung zu K. Zubers Messung der Verzögerungszeiten bei der Funkenentladung **76,** 261. — Zum Prinzip der mechanischen Transformierbarkeit (Adiabatenhypothese) **76,** 619. — Über die Röntgenstrahlinterferenzen an Mischkristallen **78,** 167. — S. auch W. Friedrich.

Laue, M. von und **N. Sen,** Die de Sittersche Welt **74,** 252. — Über die Berechnung des Potentialabfalles in den von glühenden Metallen ausgesandten Ionen und Elektronengasen **75,** 182.

—— und **F. Tank,** Die Gestalt der Interferenzpunkte bei den Röntgenstrahlinterferenzen **41,** 1003.

Lauth, A., Elementare Ableitung der Geschwindigkeit von Kreis- und Schraubenwirbeln **49,** 671. — S. auch F. Krüger.

Lebedew, P., Die Druckkräfte des Lichtes auf Gase **32,** 411. — Die Grenzwerte der kürzesten akustischen Wellen **35,** 171. — Über die magnetische Fernwirkung rotierender Körper **39,** 840.

Lechner, G., Untersuchung der Turbulenz beim Durchströmen von Wasser und Quecksilber durch spiralförmig gewundene Kapillaren **42,** 614. — S. auch W. Seitz.

Lehmann, H., Ultrarote Emissionsspektra **39,** 53.

—— **O.,** Über Molekularstruktur und Optik großer flüssiger Kristalle **35,** 193. — Einfluß von Wirbelbewegung auf die Struktur flüssiger Kristalle **39,** 80. — Plötzliche Gestaltsänderung flüssiger

Kristalle infolge Änderung der molekularen Richtkraft aus Anlaß polymorpher Umwandlung **44,** 112. — Die Saugkraft quellbarer myelinartiger flüssiger Kristalle **44,** 969. — Über Lösung und Ausscheidung von Stoffen, insbesondere flüssiger Kristalle **47,** 832. — Die Erzeugung von Bewegung durch molekulare Richtkraft bei flüssigen Kristallen **48,** 177. — Die Struktur schleimig-kristallinischer Flüssigkeiten **48,** 725. — Plastizität fester Kristalle und erzwungene Homöotropie erster und zweiter Art **50,** 555. — Die Störung der Struktur homogener tropfbar flüssiger Kristalle durch Verdrillung **51,** 353. — Die Struktur inhomogener tropfbar-flüssig-kristallinischer Schichten (Spurlinien, Fäden und Höfe) **52,** 445. — Störung der Struktur tropfbar-flüssiger Kristalle durch Beimischungen **52,** 527. — Fortschreitende Strukturwellen (scheinbare Rotationen) bei flüssigen Kristallen **52,** 541. — Tropfen und Säulen kristallinischer Flüssigkeiten mit verdrehter Struktur **52,** 736. — Die flüssigen Kristalle der 10-Bromphenanthren-3- oder -6-sulfosäurehydrate **55,** 81. — Zur Hydrodynamik schleimig-kristallinischer Flüssigkeiten **56,** 321. — Über die Ionenwanderung in den flüssigen Kristallen von Ammoniumoleathydrat **57,** 244. — Über die Beziehungen zwischen mechanischer und chemischer Verdrehung der Struktur flüssiger Kristalle **58,** 631. — Über Strukturverdrehung bei schleimig-flüssigen Kristallen **61,** 501. — Die Struktur tropfbar-flüssiger Mischkristalle **66,** 323.

Lehnhardt, R., Über Ionenadsorption an fallenden Tropfen und Stahlkugeln **42,** 45.

Leibried, C., s. F. Strieder.

Leimbach, G., Ein neues Linearbolometer **33,** 308. — Variiert p mit λ? Bemerkung zu der Arbeit des Hrn. J. Stark über „Das Schwärzungsgesetz der Normalbelichtung“ **36,** 198. — Erwiderung hierauf von J. Stark **36,** 855. — Eine Methode zur Untersuchung der Wahrnehmung kürzester Töne **39,** 251.

Leistner, K., Über stehende Lichtwellen in großer Entfernung von reflektierenden Flächen **74,** 325.

— und **W. Möbius,** Der Nachweis stehender Lichtwellen als Vorlesungsversuch **74,** 700.

Leithäuser, G., s. E. Warburg.

Lenard, P., Über Lichtemission und deren Erregung **31,** 641. — Über Elektrizitätsleitung durch freie Elektronen und Träger I **40,** 393. — Über Elektrizitätsleitung durch freie Elektronen und Träger II **41,** 53. — Über Wasserfallelektrizität und über die Oberflächenbeschaffenheit der Flüssigkeiten **47,** 463. — Über Elektrizitätsleitung durch freie Elektronen und Träger. III. Wanderungsgeschwindigkeit kraftgetriebener Partikel in reibenden

Medien (mit Beiträgen von W. Weick und Hans Ferd. Mayer) **60,** 329. — Fortsetzung **61,** 665. — Vorbemerkung zur Abhandlung J. Soldners (1801): „Über die Ablenkung eines Lichtstrahls von seiner geradlinigen Bewegung durch die Attraktion eines Weltkörpers, an welchem er nahe vorbeigeht" **65,** 593. — Erwiderung hierauf von M. von Laue **66,** 283. — Zur Wasserfalltheorie der Gewitter **65,** 629. — Über die Lichtwirkung auf Zinksulfid **68,** 553. — Über die Lichtfortpflanzung im Himmelsraum **73,** 89.

Lenard P., R. von Dallwitz-Wegener und **E. Zachmann,** Über Oberflächenspannungsmessung, besonders nach der Abreißmethode, und über die Oberflächenspannung des Wassers **74,** 381.

Lenz, H., Über den Durchgang von Elektronen durch lichtelektrisch empfindliche Kristalle **77,** 449.

Lenz, W., Über die Kapazität der Spulen und deren Widerstand und Selbstinduktion bei Wechselstrom **37,** 923. — Berechnung der Eigenschwingungen einlagiger Spulen **43,** 749.

Levi-Civita, T., Über Lorentz-Einsteinsche starre Bewegungen **32,** 236.

Lichte, H., Über die Schallintensität des tönenden Lichtbogens **42,** 843. — S. auch H. Barkhausen.

Lichtenecker, K., s. E. Marx.

Liebert, G., Der Effekt des elektrischen Feldes auf ultraviolette Linien des Heliums **56,** 589. — Eine neue Heliumserie unter der Wirkung des elektrischen Feldes **56,** 610. — S. auch J. Stark.

Liempt, J. A. M. von, s. W. Geiss.

Liesegang, R. E., Scheinbare chemische Anziehungen **32,** 1095.

Lilienfeld, J. E., Die Elektrizitätsleitung im extremen Vakuum **32,** 673. — Die Elektrizitätsleitung im extremen Vakuum (Fortsetzung) **43,** 24. — Zur Hochvakuumentladung **61,** 221. — Bemerkung zu Hrn. G. Jaffés Arbeit: „Zur Theorie der Hochvakuumentladung" **63,** 175. — Bemerkung zu Hrn. G. Jaffés Arbeit: „Zur Theorie der Vakuumentladung" **64,** 745.

Lindh, A. E., s. G. Borelius.

Lindman, K. F., Nachweis objektiv vorkommender stehender elektrischer Wellen im Luftraume **38,** 523. — Über sekundäre elektrische Schwingungen **40,** 992. — Über die Absorption Hertzscher elektrischer Wellen im Eisen **42,** 30. — Über elektrische und optische Resonanz **45,** 580. — Zur Frage nach der Existenz wahrer Pyroelektrizität **62,** 107. — Über eine durch ein isotropes System von spiralförmigen Resonatoren erzeugte Rotationspolarisation der elektromagnetischen Wellen **63,** 621. — Über die durch ein aktives Raumgitter erzeugte Rotationspolarisation der elektromagnetischen Wellen **69,** 270. — Be-

merkung zu der Arbeit von N. Kapzow: „Über die Diffraktion Hertzscher Wellen in einem Raumgitter“ **71**, 424. — Über eine von einem asymmetrisch-tetraedrischen und von einem spiralförmigen Molekülmodell erzeugte Drehung der Polarisationsebene der elektromagnetischen Wellen **74**, 541. — Einige neue Versuche über die durch tetraedrische Molekülmodelle erzeugte Rotationspolarisation der elektromagnetischen Wellen **77**, 337.

Livens, G. H., Die Gans sche Theorie des Dia-, Para- und Metamagnetismus **75**, 819.

Loebe, W. W., Über die Intensitätsverteilung von Röntgenstrahlen, die von einer Graphitantikathode ausgehen **44**, 1033.

Lohnstein, Th., Zur Berechnung von Quecksilbermenisken **33**, 296.

Loria, St., Der magnetooptische Kerreffekt bei ferromagnetischen Verbindungen und Legierungen **38**, 889.

Löwy, H., Dielektrizitätskonstante und Leitfähigkeit der Gesteine **36**, 125. — Zur Theorie der Gasreaktionen **46**, 561.

Loyarte, R., s. R. Gans.

Lübben, C., Dispersion wässeriger Salzlösungen im Ultravioletten **44**, 977.

Ludewig, P., Über die Notwendigkeit des Vorhandenseins von Selbstinduktion im Stromkreis des Wehneltunterbrechers **31**, 445. — Bemerkungen dazu von A. Voller und B. Walter **31**, 847. — Die elektrischen Bedingungen beim Übergang vom Bogen- zum Funkenspektrum **42**, 643. — Die elektrischen Bedingungen beim Übergang vom Bogen- zum Funkenspektrum **43**, 652.

Lummer, O., s. E. Waetzmann.

— und **F. Reiche,** Über die Abhängigkeit der Strahlung einer Bunsenplatte (Bec-Meker) vom Ausstrahlungswinkel **33**, 857. — Bemerkung zur Abhandlung von L. Mandelstam: „Zur Abbeschen Theorie der mikroskopischen Bilderzeugung“ **37**, 839. — Antwort von L. Mandelstam **39**, 493.

— und **K. Sorge,** Verwandlung von positiver Reflexion in negative durch Druck **31**, 325.

Lundblad, R., Über einige Grundbegriffe in der Optik dispergierender Medien **57**, 183. — Zur Theorie des Opaleszenzlichtes **57**, 581.

Lunelund, H., Über die Struktur einiger Spektrallinien und ihren Zeemaneffekt in schwachen Magnetfeldern **34**, 505. — Intensitätsverhältnis lang- und kurzwelliger elektrischer Komponenten der Serienlinien des Wasserstoffs **45**, 517. — S. auch J. Stark.

Lunkenheimer, F., Über das Intensitätsverhältnis der Serienlinien des Wasserstoffs im Kanalstrahlenspektrum **36**, 134. — Bemerkung hierzu von J. Stark **36**, 861. — Entgegnung auf

Hrn. Starks Bemerkung zu meiner Abhandlung über das Intensitätsverhältnis der Serienlinien des Wasserstoffs im Kanalstrahlenspektrum **37,** 823. — Antwort hierauf von J. Stark **38,** 470. — Notiz zur Frage des Intensitätsverhältnisses der H-Kanalstrahlenlinien **39,** 1071.

Lüssem, H., Untersuchungen am Lithiumspektrum im elektrischen Felde **49,** 865.

Luterbacher, J., Der Einfluß der elektromotorischen Kraft auf den elektrischen Widerstand des Selens **33,** 1392.

Lüttig, O., Das Zeemanphänomen von Kupfer, Eisen, Gold, Chrom, Nickel, Palladium, Mangan und Argon im sichtbaren Spektrum (nach Untersuchungen von W. Hartmann, C. Peterke und O. Lüttig) **38,** 43.

Lyon, N., Über die Dispersion der elektrischen Doppelbrechung **46,** 753.

—— und **F. Wolfram,** Über die Temperaturabhängigkeit der elektrischen Doppelbrechung **63,** 739.

M

Macků, B., Über den Einfluß des frühzeitigen Auslöschens des Funkens auf Dämpfungsmessungen **34,** 941.

Madelung, E., und **R. Fuchs,** Kompressibilitätsmessungen an festen Körpern **65,** 289.

Maey, E., Bemerkungen zu der Abhandlung von Friedrich Kottler: „Zur Theorie der Beugung an schwarzen Schirmen" **73,** 16. — Erwiderung hierauf von F. Kottler **75,** 634.

Magnus, A., Über die Bestimmung spezifischer Wärmen **31,** 597. — Die spezifischen Wärmen des Platins und des Diamanten bei hohen Temperaturen **48,** 983. — Die spezifische Wärme des Kohlenstoffs, Siliziums und Siliziumkarbids bei hohen Temperaturen **70,** 303.

Maier, R., Über einen Apparat zur Messung der Dampfspannungen verdünnter wässeriger Lösungen **31,** 423.

Malinowski, A. von, Untersuchungen über Resonanzstrahlung des Quecksilberdampfes **44,** 935.

Malmborg, I., Untersuchung der Stoßdämpfungsfähigkeit verschiedener Materialien bei wechselnder Belastung **44,** 337.

Malmer, I., Bemerkungen zur Wirkung von Strahlen auf das Telephon **42,** 685.

Mandelstam, L., Zur Abbeschen Theorie der mikroskopischen Bilderzeugung **35,** 881. — Bemerkung dazu von O. Lummer und F. Reiche **37,** 839. — Antwort auf die Bemerkungen der Hrn. O. Lummer und F. Reiche betreffend meinen Aufsatz:

„Zur Abbeschen Theorie der mikroskopischen Bilderzeugung“ **39,** 493. — Über die Rauhigkeit freier Flüssigkeitsoberflächen **41,** 609.

Mandelstam L. und **N. Papalexi,** Über eine Methode zur Messung von logarithmischen Dekrementen und Schwingungszahlen elektromagnetischer Schwingungssysteme **33,** 490.

Mandersloot, W., Das Emissionsspektrum zweiatomiger Verbindungsgase im ferneren Ultrarot **49,** 725.

March, A., Zur Elektronentheorie der Metalle **49,** 710. — Zur Thermodynamik der Kapillarität **58,** 515. — Die Energieverteilung im kontinuierlichen Röntgenspektrum **65,** 449. — Zur Arbeit H. Kulenkampffs: „Über das kontinuierliche Röntgenspektrum“ **71,** 603. — Kontinuierliches Röntgenspektrum und Plancksches Strahlungsgesetz **75,** 711.

March, H. W., Über die Ausbreitung der Wellen der drahtlosen Telegraphie auf der Erdkugel **37,** 29.

Marschner, E., s. F. Krüger.

Marsh, S., Über die Charakteristiken eines mit einer Wehneltkathode versehenen Geisslerschen Rohres **32,** 438. — Über die Potentialverteilung an der Anode eines mit Wehneltkathode versehenen Geisslerschen Rohres **32,** 520.

Martin, H., Über Tonhöhe und Dämpfung der Schwingungen von Saiten in verschiedenen Flüssigkeiten **77,** 727.

Martin, P., Der magneto-optische Kerreffekt bei ferromagnetischen Verbindungen **39,** 625. — Der magnetooptische Kerreffekt bei ferromagnetischen Verbindungen (zweite Mitteilung) **55,** 561.

Marx, E., Zweite Durchführung der Geschwindigkeitsmessung der Röntgenstrahlen. Experimentaluntersuchung **33,** 1305. — Bemerkung dazu von J. Franck und R. Pohl **34,** 936. — Sind meine Versuche über die Geschwindigkeit der Röntgenstrahlen durch Interferenz elektrischer Luftwellen erklärbar? (Antwort an die Hrn. Franck und Pohl) **35,** 397. — Die Theorie der Akkumulation der Energie bei intermittierender Belichtung und die Grundlage des Gesetzes der schwarzen Strahlung **41,** 161. — Die Quadratwurzelgesetze der Alkaliflammen und die Theorie der Flammenleitung **50,** 521. — Zur lichtelektrischen Theorie der Flammenleitung **65,** 657. — Bemerkung zu der Arbeit von B. Kurze: „Einiges zur Theorie der Elektrizitätsleitung in Flammengasen“ **66,** 436. — Charakteristik und Theorie der Lautverstärkung in Entladungsröhren mit höherem Gasdruck **67,** 77. — Experimentaluntersuchung über die Glimmlichtverstärkerröhre **70.** 257. — Elektrizitätsleitung, Ladungszahl, Beweglichkeit und thermische Ionisation in Flammengasen

76, 737. — Druckfehlerberichtigung zu meiner Arbeit: „Elektrizitätsleitung, Ladungszahl, Beweglichkeit und thermische Ionisation in Flammengasen“ **77,** 336.

Marx, E. und **K. Lichtenecker,** Experimentelle Untersuchung des Einflusses der Unterteilung der Belichtungszeit auf die Elektronenabgabe in Elster und Geitelschen Kaliumhydrürzellen bei sehr schwacher Lichtenergie **41,** 124.

Matthies, W., Findet im Quecksilber-Vakuumlichtbogen ein elektrischer Massentransport statt und tritt an der Hg-Anode ein von der Stromdichte und dem Anodenfalle abhängiger Reaktionsdruck auf? Bemerkung zu der Arbeit des Hrn. A. Perot: „Sur la luminescence de l'arc au mercure dans le vide“ **37,** 721.

Mayer, Franz, Über sekundäre Kathodenstrahlung in Gasen bei geringer Geschwindigkeit der Primärstrahlen und über deren Absorption **45,** 1.

Mayer, Fritz, Über die Zerstreuung der α-Strahlen **41,** 931.

Mayer, Hans, Ferd., Kritik zur Wanderungsgeschwindigkeitsformel Hrn. Langevins **62,** 358. — Über das Verhalten der Molekülen gegenüber freien langsamen Elektronen **64,** 451. — S. auch P. Lenard.

Mebius, C. A., Die Bewegung eines Teilchens in einem konstanten, rotierenden Magnetfelde **46,** 1013.

Mecke, R., Experimentelle und theoretische Untersuchungen über Kranzerscheinungen im homogenen Nebel **61,** 471. — Fortsetzung **62,** 623. — Über Zerstreuung und Beugung des Lichtes durch Nebel und Wolken **65,** 257. — Das Bandenspektrum des Jod **71,** 104.

Meier, Willi, Untersuchungen über Dispersion und Absorption bei Metallen für das sichtbare und ultraviolette Spektrum **31,** 1017.

Meissner, K. W., Untersuchungen und Wellenlängenbestimmungen im roten und infraroten Spektralbezirk **50,** 713. — Interferometrische Wellenlängenbestimmungen im roten Spektralbezirk **51,** 95. — Zur Kenntnis des Neonspektrums **58,** 333. — Die Bergmannserie von Cäsium **65,** 378. — Über einige Gesetzmäßigkeiten im Bogenspektrum des Bleis **71,** 135. — Über Lyman-Geister in den Wellenlängenmessungen des ultraroten Neonspektrums **73,** 643. — Absorption in angeregtem Neon **76,** 124. — S. auch F. Paschen.

Meißner, W., Zur Konstanz des Schwefelsiedepunktes **39,** 1230. — Thermische und elektrische Leitfähigkeit einiger Metalle zwischen 20 und 373° abs. **47,** 1001. — S. auch Fr. Hoffmann.

Mendenhall, C. E., s. O. P. Watts.

Menzies, A. W. C., s. A. Smith.

Merczyng, H., Studien über das elektrische Spektrum im Gebiete sehr kurzer Wellen **33,** 1. — Elektrische Dispersion von Wasser und Äthylalkohol für sehr kurze Wellen **34,** 1015. — Über die Brechung elektrischer Strahlen von sehr kurzer Wellenlänge in flüssiger Luft **37,** 157. — Zur Theorie der anomalen elektrischen Dispersion **39,** 1059.

Merkel, E., Über die Wechselstromentladung geringer Stromstärke zwischen Metallelektroden **43,** 725. — S. auch E. Grüneisen.

Meyer, Edgar, Über die Struktur der γ-Strahlen II **37,** 700. — Nachtrag zur Arbeit: „Über die atomistische Struktur der Elektrizität“ von R. Bär **57,** 628. — Bemerkung dazu von F. Ehrenhaft und D. Konstantinowsky **58,** 199. — Über die Beeinflussung des Funkenpotentials durch ein transversales Magnetfeld **58,** 297. — Über die Beeinflussung des Funkenpotentials in Luft durch geringe Verunreinigungen **65,** 335. — Zur Deutung des Einflusses eines transversalen Magnetfeldes auf das Funkenpotential **67,** 1.

— und **W. Gerlach,** Über den photoelektrischen Effekt an ultramikroskopischen Metallteilchen **45,** 177. — Über die Abhängigkeit der photoelektrischen Verzögerungszeit vom Gasdruck bei Metallteilen ultramikroskopischer Größenordnung **47,** 227. — Über das Elementarquantum der Elektrizität und den photoelektrischen Effekt. (Antwort auf die gleichnamige Abhandlung von Hrn. Konstantinowsky) **48,** 718. — Erwiderung hierauf von Konstantinowsky **49,** 881.

— und **H. Schüler,** Über die Entstehung der Kathodenstrahlen **56,** 507.

Meyer, Erwin, Ponderomotorische Wirkungen von Tonwellen auf resonierenden Membranen **71,** 567.

Meyer, E. H. L., Dielektrizitätskonstante und chemische Konstitution bei organischen Flüssigkeiten **75,** 801.

Michels, A., Einfluß der Rotation auf die Empfindlichkeit einer absoluten Druckwage **72,** 285. — Genauigkeit und Empfindlichkeit einer Druckwage mit einem sogenannten Amagatzylinder **73,** 577.

Mie, G., Hydratisierung und Molekularwärme der Ionen in sehr verdünnten wässerigen Lösungen **33,** 381. — Antwort auf die Bemerkung des Hrn. G. Seibt zu der Arbeit des Hrn. K. Settnik: „Die Entstehung von sehr wenig gedämpften Wellen usw.“ **36,** 207. — Grundlagen einer Theorie der Materie **37,** 511. — Grundlagen einer Theorie der Materie (zweite Mitteilung) **39,** 1. — Grundlagen einer Theorie der Materie (dritte Mitteilung) **40,** 1. — Die Einführung eines vernunftgemäßen Koordinatensystems in die Einsteinsche Gravitationstheorie und das Gravitationsfeld einer schweren Kugel **62,** 46. — Über die Ab-

klingung der Lichtemission eines Atoms **66**, 237. — Träge und schwere Masse **69**, 1. — Das elektrische Feld eines schweren, elektrisch geladenen Kügelchens, das um ein Gravitationszentrum kreist **70**, 489. — Abklingungszeit und Verweilzeit angeregter Atome **73**, 195. — S. auch J. Herweg.

Miguez, A. P., s. R. Gans.

Milankovitsch, M., Zur Theorie der Strahlenabsorption in der Atmosphäre **43**, 623. — Über die Verringerung der Wärmeabgabe durch die Marsatmosphäre **44**, 465.

Millikan, R. A., Über den wahrscheinlichsten Wert des Reibungskoeffizienten der Luft **41**, 759. — Die Existenz eines Subelektrons? **50**, 729.

Minkowski, H., Das Relativitätsprinzip **48**, 927.

Minkowski, R., Untersuchungen über die magnetische Drehung der Polarisationsebene im nichtleuchtenden Na-Dampf **66**, 206.

Minnaert, M., s. W. H. Julius.

Möbius, W., Über die Mascartsche einfache Methode zur Berechnung von Interferenzstreifen und ihre Anwendung auf die Beugungserscheinungen beim Regenbogen und Ultramikroskop **33**, 79. — Zur Theorie des Regenbogens und ihrer experimentellen Prüfung **33**, 1493. — Zur Theorie des Regenbogens an Kugeln von 1 bis 10 Lichtwellenlängen Durchmesser **40**, 736. — Über die Dispersion von Wasser und Äthylalkohol zwischen 7 und 35 mm Wellenlänge und Vorversuche zur Verwendung noch kürzerer elektrischer Wellen **62**, 293. — S. auch K. Leistner.

Mohorovičić, S., Die Rotverschiebung der Spektrallinien vom Standpunkt der Newtonschen Physik **66**, 227. — Beziehungen zwischen den Lorentzschen und den Galileischen Transformationsgleichungen **67**, 320.

Mohr, W., Die Absorption von Radiumemanation durch Kokosnußkohle **51**, 549.

Möller, H. G., Über die Widerstandszunahme unterteilter Leiter bei schnellen Schwingungen **36**, 738.

Mozer, H., s. A. Coehn.

Müller, Aloys, Über die Form des blauen Himmels. (Notiz zu dre Arbeit von Frl. Marg. Weiler) **75**, 653.

Müller, C., s. E. Warburg.

Müller, Ernst, Die Farbe der Silberpartikelchen in kolloidalen Ag-Lösungen, berechnet aus der Mieschen Theorie **35**, 500.

Müller, Kurt Emil, Ein Beitrag zur Theorie der Elektrizitätsströmung in anisotropen Körpern **67**, 201.

Müller, Wilhelm, Messungen der Deformation des elektrostatischen Erdfeldes durch Luftfahrzeuge **63**, 585.

Myssowsky, L., und **K. Nesturch,** Stoßweise Spitzenentladungen und die elektrische Methode der Zählung der α-Teilchen **43,** 461. — Erwiderung hierauf von H. Geiger **44,** 813.

N

Nasarischwily, A., Über eine neue Methode der Erzeugung elektromagnetischer ungedämpfter Schwingungen, welche in der Verwendung der elektrostatischen oder magnetischen Eigenschaften der Kathodenstrahlen zu schnellsten Stromunterbrechungen besteht **64,** 759.

Neklepajev, N., Über die Absorption kurzer akustischer Wellen in der Luft **35,** 175.

Nernst, W., Der Energieinhalt fester Stoffe **36,** 395.

Nesturch, K., s. L. Myssowsky.

Neubert, P., Über die Schichtung in der positiven Glimmentladung des Wasserstoffs **42,** 1454. — Bemerkung über die geschichtete positive Glimmentladung **53,** 492.

Neuburger, M. C., Der Feinbau der Atomkerne und die Veränderung des Coulombschen Gesetzes im Innern der Kerne I. Die Atomkerne von Lithium und Isohelium **68,** 574. — Über die Dimensionen der Atomkerne und die α-, H^+-, β- und γ-Strahlung **70,** 139.

Neumann, G., Die träge Masse schnell bewegter Elektronen **45,** 529.

Neuscheler, K., Untersuchung stehender Schallschwingungen mit Hilfe des Widerstandsthermometers **34,** 131.

Niebauer, H., s. F. Harms.

Niessen, K. F., Zur Quantentheorie des Wasserstoffmolekülions **70,** 129. — Ableitung des Planckschen Strahlungsgesetzes für Atome mit zwei Freiheitsgraden **75,** 743.

Noether, F., Zur Kinematik des starren Körpers in der Relativtheorie **31,** 919.

Nordström, G., Träge und schwere Masse in der Relativitätsmechanik **40,** 856. — Zur Theorie der Gravitation vom Standpunkt des Relativitätsprinzips **42,** 533. — Die Fallgesetze und Planetenbewegungen in der Relativitätstheorie **43,** 1101.

O

Obolensky, W., Lichtelektrische Wirkung des äußersten Ultraviolett auf Wasser, wässerige Lösungen und Eis **39,** 961.

Obolensky, W. N., Über elektrische Ladungen in der Atmosphäre **77,** 644.

Occhialini, A., und **E. Bodareu,** Die Dielektrizitätskonstante der Luft bis zu 350 Atmosphären aufwärts. (Lo costante dielettrica dell'aria fino a 350 atmosfere) **42,** 67.

Oelkers, K., Versuche über den Beginn der Glimmentladung in Wasserstoff und Luft **74,** 703.

Oettinger, E., s. W. von Ignatowski.

Oldenberg, O., Zur Feinstruktur der Balmerserie **67,** 69. — Die Feinstruktur der roten Wasserstofflinie und ihr Zeemaneffekt **67,** 253.

Olshausen, G. R., Absolute Formeln für die Anziehung koaxialer Solenoide **41,** 273.

Oppenheim, S., Zur Frage nach der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravitation **53,** 163.

Ornstein, L. S., Anisotropie der flüssigen Kristalle bezüglich ihrer Dielektrizitätskonstanten und ihrer elektrischen Leitfähigkeit. Beitrag zur Theorie der flüssigen Kristalle **74,** 445.

— und **H. C. Burger,** Zur Theorie des Schroteffektes **70,** 622.

Orthmann, W., Über die Stoßdämpfung der Quecksilberresonanzlinie **78,** 601.

Ortvay, R., Über die Dielektrizitätskonstante einiger Flüssigkeiten bei hohem Druck **36,** 1. — Über die Abzählung der Eigenschwingungen fester Körper **42,** 745.

Oseen, C. W., Über die Möglichkeit ungedämpfter Schwingungen nach der Maxwell-Lorentzschen Theorie und über die Plancksche Strahlungstheorie **43,** 639. — Beiträge zur Hydrodynamik I **46,** 231. — Beiträge zur Hydrodynamik II **46,** 623. — Beiträge zur Hydrodynamik III **46,** 1130. — Über die Wechselwirkung zwischen zwei elektrischen Dipolen und über die Drehung der Polarisationsebene in Kristallen und Flüssigkeiten **48,** 1. — Zur Kritik der Elektronentheorie der Metalle **49,** 71. — Über die ultrarote Strahlung einer dünnen Metallplatte **50,** 270. — Die Einsteinsche Nadelstichstrahlung und die Maxwellschen Gleichungen **69,** 202.

Ostwald, Wolfgang, Zur Theorie der kritischen Trübungen **36,** 848.

Overbeck, K., Über metamagnetische Legierungen **46,** 677.

Owen, M., Magnetochemische Untersuchungen. Die thermomagnetischen Eigenschaften der Elemente II **37,** 657.

P

Paech, G., Über die Abhängigkeit der Lichtelektrizität der Metalle vom Gas **43,** 135.

Pahlen, E. v. d., Über die Interferenzerscheinungen an keilförmigen Platten **39,** 1567.

Panconcelli-Calzia, G., Ein Verfahren, um graphisch gewonnene Schallaufnahmen auf dem üblichen glyphischen Wege (Sprechmaschine) wieder hörbar zu machen (Paka-Verfahren) **70,** 250.

Papalexi, N., Über die Vorgänge in einem Wechselstromkreis mit elektrischem Ventil **39,** 976. — S. auch L. Mandelstam.

Parankiewicz, Irene, Der kritische Weg zur Feststellung der Existenz einer Atomistik der Elektrizität. (Erörtert an Ölkügelchen) **53,** 551. — Über die lichtpositive und die lichtnegative Photophorese. (Untersucht am Schwefel und Selen **57,** 489.

Partzsch, A., Zur Theorie des lichtelektrischen Stromes in Gasen **40,** 157. — Über den lichtelektrischen Strom in Gasen für Feldstärken und Drucke, bei denen keine Stoßionisation stattfindet **44,** 556.

— und **W. Hallwachs,** Über das Reflexionsvermögen dünner Metallschichten, sowie longitudinale Wirkung und Eindringungstiefe bei der Lichtelektrizität **41,** 247.

Paschen, F., Zur Kenntnis ultraroter Linienspektra III. (Genaue Messung von Wellenlängen jenseits 27000 Å.-E.) **33,** 717. — Über die Seriensysteme in den Spektren von Zink, Cadmium und Quecksilber II **35,** 860. — Bemerkungen dazu von J. Stark **39,** 1612. — Über die Seriensysteme in den Spektren von Zink, Cadmium und Quecksilber (Erläuterungen) **40,** 602. — Notiz dazu von J. Stark **42,** 238. — Über die Dispersion des Quarzes im Ultrarot **35,** 1005. — Kritisches zur genauen Wellenlängenmessung ultraroter Spektrallinien **36,** 191. — Intensitätsverteilung im Kanalstrahl-Dopplerstreif **37,** 599. — Antwort hierauf von J. Stark **38,** 459. — Über die absolute Messung einer Strahlung (Kritisches) **38,** 30. — Intensitätsverteilung im Kanalstrahl-Dopplerstreif **40,** 606. — Die Dispersion des Fluorits im Ultrarot **41,** 670. — Bemerkungen zur Arbeit des Hrn. K. Wolff **42,** 840. — Ultrarot-Monochromatfilter **43,** 858. — Absorption und Resonanz monochromatischer Strahlung **45,** 625. — Bohrs Heliumlinien **50,** 901. — Das Spektrum des Neon **60,** 405. — Das Spektrum des Neon (Nachtrag) **63,** 201. — Die Funkenspektren des Aluminiums, I. Teil, **71,** 142. — Die Funkenspektren des Aluminiums, II. Teil, **71,** 537. — Porträt in Bd. **76.**

— und **E. Back,** Normale und anomale Zeemaneffekte **39,** 897. — Normale und anomale Zeemaneffekte (Nachtrag) **40,** 960.

— und **K. Meißner,** Zur Kenntnis der Serien in den Spektren von Indium und Gallium **43,** 1223.

Pauer, F., Magnetische Drehung der Polarisationsebene des Lichtes in einem Gase Bohrscher Moleküle **56,** 261.

Pauli, H., Zur Theorie der Messungen mittels ungedämpfter elektrischer Schwingungen an zwei magnetisch gekoppelten Kreisen **65,** 274.

Pauli, R., s. W. E. Pauli.

Pauli jr., W., Über das Modell des Wasserstoffmolekülions **68,** 177.

Pauli, W. E., Über ultraviolette und ultrarote Phosphoreszenz **34,** 739. — Über die Phosphoreszenz von Selenverbindungen **38,** 870. — Lichtelektrische Untersuchungen an fluoreszierenden Substanzen **40,** 677. — Notiz dazu von J. Stark **41,** 728. — Erklärung zu der Veröffentlichung des Hrn. J. Stark: „Notiz zu Abhandlungen des Hrn. M. Volmer und des Hrn. W. E. Pauli **42,** 487.

—— und **R. Pauli,** Über objektive Photometrie **41,** 812.

Paulson, E., Konstante Differenzen in den Linienspektren **45,** 419. — Gesetzmäßigkeiten im Bau des Lanthanspektrums **45,** 1203. — Gesetzmäßigkeiten im Platinspektrum **46,** 698.

Pedersen, P .O., Die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Lichtenbergschen Figuren und ihre Verwendung zur Messung sehr kurzer Zeiten **69,** 205. — Über den elektrischen Funken, I. Teil, Funkenverzögerung **71,** 317. — Über den elektrischen Funken, II. Teil: Experimentelle Untersuchungen über Funkenverzögerung und Funkenbildung **75,** 827.

Pekár, D., s. R. von Eötvös.

Perucca, E., Über zirkularen Dichroismus des Amethysts **45,** 463.

Peterson, J., Der Ursprung subjektiver Kombinationstöne **40,** 815. — Antwort hierauf von Cl. Schaefer **41,** 871. — Nochmals eine Bemerkung über den Ursprung subjektiver Kombinationstöne **43,** 1111.

Petrowsky, A., Einige Bemerkungen über Strahlungsdekrement, wirksame Kapazität und Selbstinduktion einer Antenne **35,** 189.

Pfleiderer, G., Über die Wärmeleitung von Metallpulver **33,** 707.

Pflüger, A., Ist der elektrische Lichtbogen ein „Geschoßhagel“ oder ein „Pumpenstrahl“? **36,** 187.

Physikalisches Institut der Universität Hamburg, Übernahme von photometrischen Registrierungen durch das Institut **66,** 497.

Physikalisch-Technische Reichsanstalt, Internationaler Wert der E.M.K. des Weston-Normalelementes (E. Warburg) **34,** 376. — Fabrikmäßige Darstellung von Merkurosulfat für Normalelemente **44,** 816. — Bekanntmachung über die Prüfung von Thermometern **48,** 1034. — Übernahme von photometrischen Registrierungen durch die Reichsanstalt **73,** 426. — Gesetz über die Temperaturskale und die Wärmeeinheit **75,** 851. — Bekanntmachung über die gesetzliche Temperaturskale **75,** 853.

Picht, J., Über den Schwingungsvorgang, der einem beliebigen (astigmatischen) Strahlenbündel entspricht **77,** 785.

Pieck, V., Über die Vorgänge im sogenannten Löschfunken **54,** 197.

Plaats, B. J. van der, Untersuchung über Absorption und Dispersion des Lichtes in Farbstofflösungen **47,** 429.

Plancherel, M., Beweis der Unmöglichkeit ergodischer mechanischer Systeme **42,** 1061.

Planck, M., Zur Theorie der Wärmestrahlung **31,** 758. — Über die Begründung des Gesetzes der schwarzen Strahlung **37,** 642. — Die physikalische Struktur des Phasenraumes **50,** 385. — Zur Theorie des Rotationsspektrums (erste Mitteilung) **52,** 491. — Zur Theorie des Rotationsspektrums (zweite Mitteilung) **53,** 241. — Absolute Entropie und chemische Konstante **66,** 365. — Über die Natur der Wärmestrahlung **73,** 272. — Zur Quantenstatistik des Bohrschen Atommodells **75,** 673.

Pochhammer, L., Die Zustandsgleichung in angenäherter Rechnung **37,** 103.

Pogány, B., Untersuchungen über die Polarisationsverhältnisse des von Metallgittern gebeugten Lichtes **37,** 257. — Über spezifischen Widerstand und optische Konstanten dünner Metallschichten **49,** 531. — Weitere Untersuchungen über den Faradayeffekt nicht ferromagnetischer Metalle **64,** 196. — S. auch G. Zemplén.

Pohl, R., s. J. Franck; B. Gudden.

Pohrt, G., Beitrag zur Kenntnis der Dielektrizitätskonstanten von Dämpfen **42,** 569.

Pol, B. van der, s. G. J. Elias.

Pommerrenig, E., s. R. Seeliger.

Popow, S., Über eine Gesetzmäßigkeit in den Linienspektren **45,** 147.

Porter, R. A., Dynamische Charakteristiken der Wehneltschen Ventilröhre **40,** 561.

Porträts, F. Kohlrausch **31.** — W. C. Röntgen **46** und **70.** — E. Warburg **49.** — H. Kayser **71.** — W. Wien **73.** — L. W. Gilbert **75.** — F. Paschen **76.** — E. Weber und E. H. Weber **77.**

Posejpal, V., Über die Verwendung eines Spektrophotometers in Verbindung mit dem Jaminschen Refraktometer **49,** 419. — Über die Abhängigkeit der Refraktion der Gase vom Drucke unterhalb einer Atmosphäre I **53,** 629.

Pospielow, A., Zur lichtelektrischen Photometrie der Phosphoreszenzerscheinungen **45,** 1039.

Prel, G. du, Über Verstärkung von photoelektrischen und Ionisationsströmen mittels der Elektronenröhre **70,** 199.

Protz, L., Abhängigkeit der kubischen Kompressibilität von der Temeratur für Kalium und Natrium **31,** 127.

Q

Quarder, B., Über Lichtbrechung in Gasen im Spektralbereich von 5782 bis 2442. Å.-E. **74,** 255.

Quincke, G., Über elektrische Staubfiguren auf Isolatoren und durchgehende, reflektierte, sekundäre und rückläufige elektrische Strahlen **32,** 91. — Fortsetzung **32,** 889. — Reichweite, Ablenkung und Interferenz gebrochener elektrischer Strahlen **43,** 337. — Brechung, Reflexion und Interferenz elektrischer Strahlen **43,** 393. — Elektrische Schaumwände der Materie **43,** 411. — Ionenwolken in feuchter, expandierter Luft **46,** 39. — Struktur und Eigenschaften des Glases **46,** 1025. — Durchbohrung von Glas mit elektrischen Funken und Strahlen **48,** 113. — Elektrische Zerstäubung von geschmolzenem Siegellack **58,** 549.

R

Radt, W. P., Über die Bremsung bewegter Ladungen beim Überfliegen leitender Körper **72,** 400.

Raisch, R., Über das Anoden- und Kathodengefälle und das Minimumpotential in Chlor **36,** 907.

Ramsauer, C., Über eine direkte magnetische Methode zur Bestimmung der lichtelektrischen Geschwindigkeitsverteilung **45,** 961. — Über die lichtelektrische Geschwindigkeitsverteilung und ihre Abhängigkeit von der Wellenlänge **45,** 1121. — Erwiderung auf Hrn. Millikans Kritik meiner lichtelektrischen Arbeiten **52,** 483. — Über den Wirkungsquerschnitt der Gasmoleküle gegenüber langsamen Elektronen **64,** 513. — Die lichtelektrische Wirkung unterteilter Lichtquanten **64,** 750. — Über den Wirkungsquerschnitt der Gasmoleküle gegenüber langsamen Elektronen, I. Fortsetzung, **66,** 546. — Die Massenbewegung des Wassers bei Unterwasserexplosionen **72,** 265. — Über den Wirkungsquerschnitt der Gasmoleküle gegenüber langsamen Elektronen, II. Fortsetzung und Schluß **72,** 345. — Über den unmittelbaren Nachweis der elektrischen Erdladung **75,** 449. — Bemerkungen dazu von T. Schlomka **78,** 204.

—— und **W. Hausser,** Über die aktinodielektrische Wirkung bei den Erdalkaliphosphoren, nach Versuchen von Rob. Oeder **34,** 445.

—— und **F. Wolf,** Leuchtdauer der Spektrallinien im erlöschenden Bogen **66,** 373.

Ramspeck, A., Anomalien der akzidentellen Doppelbrechung beim Zelluloid **74,** 722. — Bemerkungen dazu von P. Heymans **77,** 587.

Randall, H. M., Zur Kenntnis ultraroter Linienspektra (Spektren von Silber, Kupfer, Cäsium, Rubidium, Strontium, Barium) **33,** 739.

Rasch, G., Über die Verwendbarkeit von Mehrphasensystemen höherer Ordnungszahl zur Fernübertragung elektrischer Energie **67,** 359.

Rathjen, H., s. F. A. Schulze.

Ratnowsky, S., Die Zustandsgleichung einatomiger fester Körper und die Quantentheorie **38,** 637. — Zur Theorie molekularer und inneratomarer Vorgänge **56,** 529.

Ratz, E., Über den Einfluß von Seitenlöchern auf die Vorgänge im Innern einer zylindrischen Pfeife **77,** 195.

Rau, H., Beobachtungen über den Dopplereffekt an Linien- und Bandenspektren der Kanalstrahlen **73,** 266.

Rautenfeld, F. von, Zur Elektrizitätsleitung in Kristallen **72,** 617. — Berichtigung und Nachtrag zu meiner Abhandlung: „Zur Elektrizitätsleitung in Kristallen“ **75,** 848.

Ray, S., Über zwei Schwierigkeiten bei der Erklärung der Photophorese als Radiometerwirkung **66,** 71. — Bemerkungen zur Arbeit von Yü Chen Yang: „Über Messunge nim Millikankondensator“ **77,** 99.

Reeb, O., Über eine Methode zur Messung der Dispersion der künstlichen Doppelbrechung **71,** 427.

Reiche, E., Versuche über den Beginn der Glimmentladung in Luft **52,** 109.

Reiche, F., Die Beugung des Lichtes an einem ebenen, rechteckigen Keil von unendlicher Leitfähigkeit **37,** 131. — Zur Theorie der Dispersion in Gasen und Dämpfen **50,** 1. — Fortsetzung **50,** 121. — Zur Quantentheorie des Paramagnetismus **54,** 401. — Zur Quantentheorie der Rotationswärme des Wasserstoffs **58,** 657. — S. auch R. Ladenburg; O. Lummer; Cl. Schaefer.

—— und **A. Smekal,** Zur Theorie der Röntgenspektren **57,** 124.

Reichenbächer, E., Grundzüge zu einer Theorie der Elektrizität und der Gravitation **52,** 134. — Nachtrag dazu **52,** 174. — Das skalare Gravitationspotential **61,** 1. — Die Krümmung des Lichtstrahls infolge der Gravitation **61,** 21. — Die Punktbewegung im allgemeinen Gravitationsfeld **61,** 25. — Über die Nichtintegrabilität der Streckenübertragung und die Weltfunktion in der Weylschen verallgemeinerten Relativitätstheorie **63,** 93. — Die Feldgleichungen der Gravitation und der Elektrizität innerhalb der Materie **63,** 115. — Das kugelsymmetrische Gravitationsfeld in einer elektrizitätsfreien Welt **64,** 577.

Reichenheim, O., Über die Spektra der Anodenstrahlen **33,** 747.

Reichsanstalt, s. Physik.-Techn. Reichsanstalt.

Reiger, R., Über die Ausbreitung scherender Deformationen in Flüssigkeiten **31,** 51. — Über optische und mechanische Relaxationszeit **31,** 93. — Über die Ausbreitung scherender Deformationen in Gasen **34,** 258.

Reinganum, M., Veränderung der Reichweite von α-Strahlen durch elektrische Potentiale **33,** 134. — Kräfte elektrischer Doppelpunkte nach der statistischen Mechanik und Anwendung auf molekulare und Ionenwirkungen **38,** 649.

Reinheimmer, H., Über das Funkenspektrum des Rubidiums **71,** 162.

Reinkober, O., Über Absorption und Reflexion ultraroter Strahlen durch Quarz, Turmalin und Diamant **34,** 343.

Reinstein, E., Untersuchung der Schwingungen gleichförmig gespannter elliptisch begrenzter Membranen **35,** 109.

Reissner, H., Über die Eigengravitation des elektrischen Feldes nach der Einsteinschen Theorie **50,** 106.

Retschinsky, F., Absorption anorganischer Salze im Ultraviolett **42,** 1580. — Über das magnetische Spektrum der Sauerstoffkanalstrahlen **47,** 525. — Über die elektromagnetische und spektrale Analyse der Kanalstrahlen **48,** 546. — Über die Geschwindigkeit der Kanalstrahlteilchen **50,** 369.

Rhein, G., s. F. Banneitz.

Richarz, F., Über die Stellung meiner eigenen Überlegungen, das Gesetz von Dulong und Petit betreffend, zu denen von Einstein **39,** 1617. — Stabilität zweiatomiger Molekeln, ihre Dissoziationswärme und deren Beziehung zur elektrochemischen Theorie **50,** 229.

Richter, J., Phasendifferenzmessungen an dünnen, durch Kathodenzerstäubung hergestellten Silber- und Kupferschichten **77,** 81.

Richter, O., Über den Einfluß der freien Elektronen auf die spezifische Wärme der Metalle bzw. Legierungen **39,** 1590. — Anomalien der spezifischen Wärme gewisser Legierungen **42,** 779.

Rie, E., Verdampfung und Stabilisierung kleiner Quecksilberkugeln **63,** 759.

Riede, A., Experimentelle Untersuchungen über die galvanische Leitfähigkeit dünner Metallschichten **45,** 881.

Riegger, H., Über die Temperaturabhängigkeit der Dielektrizitätskonstanten von Gasen **59,** 753.

Ries, Chr., Der Spannungseffekt am Selen und Antimonit **36,** 1055. — Der Spannungseffekt, eine allgemeine Eigenschaft der lichtempfindlichen Körper **38,** 721.

Rietz, W., Über die Kapazität von Spulen **41,** 543.

Rihl, W., Über die Schallintensität des tönenden Lichtbogens **36,** 647.

Rijn van Alkemade, A. C. van, Über die Transformationsgleichungen der Relativitätstheorie **38,** 1033.

Ritter, M., Beobachtungen über den Effekt des elektrischen Feldes, die Druckverschiebung und die Verbreiterung von Serienlinien **59,** 170.

Roberts, D. E., Der Einfluß von Temperatur und Magnetisierung auf den Gleichstromwiderstand des Graphits **40,** 453.

Robinson, J., Untersuchungen über die Ausbreitung von lichtelektrischen Kathodenstrahlen im Vakuum und in verschiedenen Gasen **31,** 769.

Robitzsch, M., Experimentelle Bestimmung des Verhältnisses der spezifischen Wärmen c_p/c_v bei Kalium- und Natriumdämpfen und daraus sich ergebende Schlußfolgerungen **38,** 1027.

Rogowski, W., s. E. Gumlich.

Rohmann, H., Messung von Kapazitätsänderungen mit schnellen Schwingungen, angewandt auf die Vergleichung der Dielektrizitätskonstanten von Gasen **34,** 979. — Magnetisierung in schnell oszillierenden Feldern **44,** 817.

Rohn, W., Anomale Dispersion einiger organischer Farbstoffe **38,** 987. — Fluoreszenzeigenschaften des Fluoreszeinnatriums in Lösung **38,** 1014.

Röhrs, F., Molekularrefraktion, Molekularvolumen und Dissoziation in nichtwässerigen Lösungsmitteln **37,** 289.

Romanoff, W., Über selektive Absorption elektromagnetischer Wellen **40,** 281. — Über selektive Absorption elektrischer Wellen in Dielektrika **69,** 125.

Röntgen, W. C., Über die Elektrizitätsleitung in einigen Kristallen und über den Einfluß der Bestrahlung darauf (zum Teil in Gemeinschaft mit A. Joffé) **41,** 449. — Pyro- und piezoelektrische Untersuchungen **45,** 737. — Über die Elektrizitätsleitung in einigen Kristallen und über den Einfluß einer Bestrahlung darauf **64,** 1. — Porträts in Bd. **47** und **70.**

Rosa, M. La, Über das Schmelzen des Kohlenstoffs mittels des Jouleschen Effektes **34,** 95. — Über das Spektrum des die elektrische Erhitzung eines Kohlenstäbchens begleitenden Lichtes **34,** 222. — Über das Schmelzen des Kohlenstoffs mittels des Jouleschen Effektes **36,** 841. — Spektraluntersuchungen über den Lichtbogen zwischen Kohlen bei niedrigen Drucken **40,** 542. — Übergang vom Bogen- zum Funkenspektrum im selbsttönenden Lichtbogen **42,** 1589. — Das ballistische Prinzip in der Fortpflanzung des Lichtes und einige neuere Untersuchungen von Hrn. Rudolph Tomaschek **75,** 195.

Roschansky, D., Über den Einfluß des Funkens auf die oszillatorische Kondensatorentladung **36,** 281.

Roschdestwensky, D., Anomale Dispersion im Natriumdampf **39,** 307.

Rose, H., und **A. Wiegrefe,** Versuche über die Sichtbarmachung von Lichtströmungen durch die Einfallsebene im isotropen Medium bei Totalreflexion **50,** 281.

Rosenberg, J., Ein Beitrag zur Theorie der Lichtzerstreuung kugelförmiger Medien und Berechnungen für das nach zweimaliger Innenreflexion austretende Lichtbüschel **68,** 414.

Rosenthal, A., Beweis der Unmöglichkeit ergodischer Gassysteme **42** 796. — Aufbau der Gastheorie mit Hilfe der Quasiergodenhypothese **43,** 894.

Ross, A. D., s. J. G. Gray.

Rössiger, M., s. S. Valentiner.

Rothe, H., Über eine einfache Berechnung und geometrische Deutung der gastheoretischen Funktionaldeterminante **53,** 151. — S. auch Ph. Frank.

Rother, F., Der Elektrizitätsübergang bei sehr kleinen Kontaktabständen und die Elektronenatmosphären der Metalle **44,** 1238.

Rotszajn, Sophie, Die Anwendung der Planckschen Erweiterung der Quantenhypothese auf rotierende Gebilde mit zwei Freiheitsgraden in einem Richtungsfelde **57,** 81.

Rottgardt, K., Der Kathodenfall in Argon (Luft, Stickstoff, Wasserstoff) und das periodische System der Elemente **33,** 1161.

Rubens, H., s. H. du Bois.

Rubinowicz, A., Die Beugungswelle in der Kirchhoffschen Theorie der Beugungserscheinungen **53,** 257. — Radiometerkräfte und Ehrenhaftsche Photophorese. I. Mitteilung **62,** 691. — II. Mitteilung **62,** 716. — Zur Kirchhoffschen Beugungstheorie **73,** 339. — Bemerkungen zur Arbeit von F. Kottler: „Zur Theorie der Beugung an schwarzen Schirmen“ **74,** 459. — Erwiderung hierauf von F. Kottler **75,** 634.

Rüchardt, E., Über den Wirkungsgrad bei der Phosphoreszenzerregung durch Kanalstrahlen **45,** 1063. — Über Phosphoreszenzerregung durch Kanalstrahlen **48,** 838. — Über die Umladungen von Wasserstoffkanalstrahlen **71,** 377. — Über den Zusammenhang zwischen Kernneutralisierung und Sekundärstrahlung bei den α-Strahlen und Kanalstrahlen **73,** 228.

Rücker, W., Neubestimmung des Verhältnisses der beiden spezifischen Wärmen von Wasserstoff durch Versuche mit der Behnschen Röhre und Berechnung des mechanischen Wärmeäquivalents **65,** 393.

Rückert, E., Brechung und Absorption des Wassers für meterlange elektrische Wellen **55,** 151.

Rudert, G., Änderung des Leitvermögens von festem Kupferjodür im Lichte **31**, 559.

Rudorf, G., Die Edelgase und die Zustandsgleichung II **31**, 416. — Entgegnung hierauf von Happel **31**, 841.

Rukop, H., Messungen im elektromagnetischen Spektrum des Wassers mit wenig gedämpften, durch Stoßerregung hervorgebrachten Schwingungen von 65 bis 20 cm Wellenlänge **42**, 489. — Bemerkung dazu von Colley **43**, 309.

—— und **J. Zenneck**, Der Lichtbogengenerator mit Wechselstrombetrieb **44**, 97.

Rümelin, G., Über die Wiedervereinigung von Gasionen **43**, 821.

Rumpf, E., Über Ionisationsmessungen im Geisslerrohr **53**, 373. — Über die Polarisation in der Geisslerentladung **59**, 1. — Über die Polarisation in der Geisslerentladung **62**, 173. — Über die Ionisation in der Geisslerentladung **66**, 50.

Runge, C., Über die sogenannten Geister der Spektralgitter **71**, 178. — Zum Paschen-Backeffekt **76**, 266.

Runge, J., s. A. Sommerfeld.

Rupp, E., Über Leitfähigkeitserregung bei Hitzeaustreiben der Phosphore **70**, 391. — Über erregende Absorption und Tilgung der Phosphore **72**, 81. — Über die Zentren der Lichtemission der Alkalien **73**, 1. — Über Leitfähigkeitsänderung der Phosphore durch Kathodenstrahlen **73**, 127. — Bemerkung zu meiner Arbeit: „Über die Zentren der Lichtemission der Alkalien“ **73**, 650. — Über Ausleuchten der Phosphore durch magnetische und elektrische Felder **75**, 326. — Über Phosphoreszenzerregung durch Hochfrequenzstrahlen **75**, 369. — Über das magnetische Verhalten der Phosphore **78**, 505.

Rusch, M., Über Lichtbrechung an Gasen im Sichtbaren und Ultrarot (6,76 μ) und Bestimmung der Kalkspateigenschwingung bei 6,76 μ **70**, 373.

Rybár, St., Über die experimentelle Bestimmung der absoluten Phasenänderungen des total reflektierten Lichtes **42**, 1171. — Über die Phasenänderungen der inneren Totalreflexion an den doppelbrechenden Kristallen **46**, 305. — Untersuchungen über die Phasenänderungen des reflektierten Lichtes **46**, 327.

Rybczyński, W. von, Über die Ausbreitung der Wellen in der drahtlosen Telegraphie auf der Erdkugel **41**, 191.

S

Sachs, St., Messungen an den Elektrizitätsträgern und Nebelkernen, welche durch ultraviolettes Licht in Gasen erzeugt werden **34**, 469. — Über die stille Entladung in Gasen bei Atmosphärendruck **47**, 886.

Sacklowski, A., Röntgenographische Strukturuntersuchungen einiger Legierungen **77**, 241. — S. auch F. Krüger.

Sackur, O., Zur kinetischen Begründung des Nernstschen Wärmetheorems **34**, 455. — Die Anwendung der kinetischen Theorie der Gase auf chemische Probleme **36**, 958. — Die universelle Bedeutung des sog. elementaren Wirkungsquantums **40**, 67. — Die „chemischen Konstanten“ der zwei- und dreiatomigen Gase **40**, 87.

Salinger, H., Über die Äquipotentialflächen in der positiven Lichtsäule des Glimmstroms **54**, 296.

Salis, G. von, Die ersten Funkenspektren von Zink und Cadmium **76**, 145.

Samson, C., Über ein Braunsches Rohr mit Glühkathode und einige Anwendungen desselben **55**, 608.

Saxén, B., Energiemessungen an Kanalstrahlen **38**, 319.

Schachenmeier, R., Über den Polarisationszustand des an einem metallischen Schirm gebeugten Lichtes **45**, 1109. — Theoretisches über Gleitflächen und Kristallplastizität im allgemeinen **46**, 393. — Über die Anomalie des Reibungskoeffizienten bei anisotropen Flüssigkeiten **46**, 569. — Färbung des Lichtes durch Metallpartikel **46**, 1009. — Über die dynamische Bedeutung des elementaren Wirkungsquantums **47**, 128. — Zur Theorie der Beugung an metallischen Schirmen. Erwiderung auf die gleichnamige Veröffentlichung von P. Epstein **53**, 43. — Über ein stabiles Kristallgitter **53**, 79. — Berichtigung und Nachtrag dazu **54**, 61. — Kristallgitter, deren Atome durch Gravitationsfelder in stabilen Gleichgewichtslagen gehalten werden **60**, 548.

Schaefer, Cl., Über die Bestimmung der Elektronenzahl aus der Dispersion **32**, 883. — Über mögliche Erweiterungen der Helmholtzschen Theorie der Kombinationstöne **33**, 1216. — Bemerkung über die Dämpfung der Serienspektrallinien **41**, 866. — Der Ursprung subjektiver Kombinationstöne (Antwort an Hrn. J. Peterson) **41**, 871. — Die träge Masse schnell bewegter Elektronen (Ergänzungen zu der gleichnamigen Arbeit des Hrn. G. Neumann) **49**, 934. — Zur Methode der logarithmischen Isochromaten **50**, 841. — Über Gesetzmäßigkeiten ultraroter Spektren und ein Versagen der klassischen Dispersionstheorie **67**, 407. — Das Verhalten Hertzscher Gitter (Bemerkungen zu einer Abhandlung des Hrn. R. Gans) **74**, 275.

— und **G. Gross**, Untersuchungen über die Totalreflexion **32**, 648.

— und **F. Grossmann**, Untersuchungen über die Beugung elektromagnetischer Wellen an dielektrischen Zylindern **31**, 455.

— und **E. Juretzka**, Theorie der Kombinationstöne an Saiten und Membranen **41**, 581.

Schaefer, Cl. und **F. Reiche,** Ein Beitrag zur Theorie der Gitterinversion **32,** 577. — Zur Theorie des Beugungsgitters **35,** 817. —— und **Martha Schubert,** Kurzwellige ultrarote Eigenfrequenzen der Sulfate und Karbonate **50,** 283. — Zum optischen Verhalten des Kristallwassers **50,** 339. — Die Kristallstruktur der Alaune und die Rolle des Kristallwassers (Bemerkungen zu der gleichnamigen Arbeit der Hrn. Vegard und Schjelderup) **55,** 397. — Bemerkungen dazu von L. Vegard **58,** 291. — Ultrarote Eigenfrequenzen der Nitrate **55,** 577. — Die Rolle des Kristallwassers und die Struktur der Alaune (Antwort an Hrn. L. Vegard) **59,** 583. — Antwort hierauf von L. Vegard **63,** 753. —— und **Helene Stallwitz,** Ein zweidimensionales Dispersionsproblem **50,** 199.

Schaefer, K. L., Über eine einfache Methode zur Erzeugung akustisch empfindlicher Leuchtgasflammen **48,** 109. — Über die Resonanz- und Interferenzerscheinungen in der Seebeckschen Röhre **50,** 700.

Schaefer, O., Die Schwingungen biegungssteifer Saiten **62,** 156.

Schäfer, K., s. G. Szivessy; J. Wallot.

Schames, L., Eine neue Hypothese über das Wesen der verschiedenen Aggregatzustände und Modifikationen **38,** 830. — Nachtrag dazu **39,** 887. — Theorie der charakteristischen Kurven des homogenen Zustandsgebiets und ihr Zusammenhang mit der Thermodynamik adiabatischer Expansionen **57,** 321.

Schaposchnikow, K., Die Minkowskischen Bewegungsgleichungen und Plancksche Dynamik **38,** 239. — Zur Relativdynamik des homogenen Körpers **42,** 1572. — Entgegnung dazu von v. Laue **42,** 1575. — Die ponderomotorischen Drehwirkungen der Lichtwelle und das Prinzip von Wirkung und Gegenwirkung **43,** 473.

Schaufelberger, A., Über das normale Kathodengefälle in Luft **73,** 21.

Scheel, K., und **W. Heuse,** Bestimmung des Sättigungsdruckes von Wasserdampf zwischen 0 und 50° **31,** 715. — Über das Volumen von Quecksilbermenisken **33,** 291. — Die spezifische Wärme der Luft bei Zimmertemperatur und bei tiefen Temperaturen **37,** 79. — Die spezifische Wärme von Helium und einigen zweiatomigen Gasen **40,** 473.

Scheibe, A., Untersuchungen über die Erzeugung sehr kleiner Wellen mit Glühkathodenröhren nach Barkhausen und Kurz **73,** 54.

Schell, C., Photographisch-photometrische Absorptionsmessungen an Jodsilber im ultravioletten Spektrum **35,** 695.

Schellenberg, K., Anwendung der Integralgleichungen auf die Theorie der Elektrolyse **47,** 81.

Schenck, R., Elektronentheoretische Studien an metallischen festen Lösungen **32,** 261.

Scheuermann, R., Über die Gestalt und die Auflösung des fallenden Flüssigkeitsstrahles **60,** 233.

Schidlof, A., Zur Aufklärung der universellen elektrodynamischen Bedeutung der Planckschen Strahlungskonstanten *h* **35,** 90.

Schiller, H., Über die elektromotorischen Eigenschaften der Gläser **74,** 105.

Schiller, L., Die Änderung der Dielektrizitätskonstante des Kautschuks bei Zug senkrecht zu den Kraftlinien **35,** 931.

Schillung, K., s. J. Koenigsberger.

Schimank, H., Über das Verhalten des elektrischen Widerstandes von Metallen bei tiefen Temperaturen **45,** 706. — Berichtigung dazu **46,** 176.

Schirmann, Marie, Anna, Dispersion und Polychroismus des polarisierten Lichtes, das von Einzelteilchen von der Größenordnung der Wellenlänge des Lichtes abgebeugt wird **59,** 493. — Versuch einer einheitlichen Erklärung der Erscheinungen der atmosphärischen Polarisation **61,** 195. — Zur Theorie der Doppelgitter I (ein elektrostatisches Problem) **62,** 97.

Schjelderup, H., s. L. Vegard.

Schleede, A., s. E. Tiede.

Schlichter, W., Die spontane Elektronenemission glühender Metalle und das glühelektrische Element **47,** 573.

Schlomka, T., Bemerkungen zu Hrn. C. Ramsauers Arbeit: „Über den unmittelbaren Nachweis der elektrischen Erdladung“ **78,** 204. — S. auch A. Wigand.

Schmauss, A., Aufnahme von Elektrizität aus der Luft durch fallende Wassertropfen **32,** 871.

Schmekel, J., s. R. Seeliger.

Schmidt, Ferd., Messungen der Temperaturänderung von Dielektrizitätskonstanten **44,** 329. — Über die aktinodielektrische Wirkung **44,** 477. — Die Erdalkalisauerstoffphosphore **63,** 264. — Über die Dielektrizitätskonstanten der Phosphore und die absoluten Wellenlängen ihrer Dauererregungsverteilungen **64,** 713. — Über das Leuchten der Phosphore in hohen elektrischen Feldern **70,** 161. — Zur Kenntnis der Absorptionskantenserien der Phosphore **74,** 362.

Schmidt, Friedr., Die Veränderung der Oberflächenspannung des Quecksilbers durch Metallzusatz **39,** 1108.

Schmidt, Fritz, Sigismund, Zur beschleunigten Bewegung kugelförmiger Körper in widerstehenden Mitteln **61,** 633.

Schmidt, G. C., Über die Elektrizitätsleitung von Salzdämpfen **35,** 401. — Zweite Abhandlung **41,** 673. — Dritte Abhandlung **56,** 341. — Über Lumineszenz von festen Lösungen **65,** 247. — Über Atomstrahlen **75,** 337.

Schmidt, G. C., und **R. Walter,** Über die Elektrizitätsleitung von Salzdämpfen, Abhandlung IV **72,** 565.

Schmidt, Hans, Über Emission und Absorption erhitzter Kohlensäure **42,** 415. — S. auch P. Cermak.

Schmidt, Karl, Über die Bestimmung der Kompressibilität einiger organischer Flüssigkeiten **76,** 571.

Schmidt, Wilh., Einfacher Flammenregler **39,** 1609.

Schmidtke, E., Zur Hydrodynamik der Schneidentöne **60,** 715. — S. auch F. Krüger.

Schmieder, F., Über die Ökonomiekoeffizienten der Phosphore **77,** 381. — Bemerkung dazu von S. J. Wawilow **78,** 112.

Schneider, H., Die Energie der aus glühendem CaO entweichenden Elektronen **37,** 569.

Schöler, K., Über das Verhältnis $k = c_p/c_v$ der spezifischen Wärmen von Gasen bei konstantem Druck und bei konstantem Volumen bei verschiedenen Drucken **45,** 913.

Schön, L., Erwiderung **31,** 230.

Schottky, W., Über den Austritt von Elektronen aus Glühdrähten bei verzögernden Potentialen **44,** 1011. — Über spontane Stromschwankungen in verschiedenen Elektrizitätsleitern **57,** 541. — Thermodynamik der seltenen Zustände im Dampfraum (thermische Ionisierung und thermisches Leuchten), I. Teil, **62,** 113. — Bemerkungen zu der Arbeit C. A. Hartmanns: „Über die Bestimmung des elektrischen Elementarquantums aus dem Schroteffekt“ **65,** 79. — Zur Berechnung und Beurteilung des Schroteffektes. (Bemerkungen zu der Notiz von Hrn. J. B. Johnson) **68,** 157. — Zur statistischen Fundamentierung der chemischen Thermodynamik **68,** 481. — Eine Verallgemeinerung der Fowlerschen Verteilungsstatistik **78,** 434.

Schreiber, E., Über die Nachwirkungen bei dielektrischer Erregung. **41,** 767. — Über elektrometrische Untersuchungen **59,** 425.

Schriever, O., Elektromagnetische Wellen an dielektrischen Drähten **63,** 645.

Schrödinger, E., Zur Dynamik elastisch gekoppelter Punktsysteme **44,** 916. — Notiz über den Kapillardruck in Gasblasen **46,** 413. — Über die Kohärenz in weitgeöffneten Bündeln **61,** 69. — Theorie der Pigmente von größter Leuchtkraft **62,** 603. — Grundlinien einer Theorie der Farbenmetrik im Tagessehen (erste Mitteilung) **63,** 397. — Zweite Mitteilung **63,** 427. — Dritte Mitteilung **63,** 481. — Die wasserstoffähnlichen Spektren vom Standpunkte der Polarisierbarkeit des Atomrumpfes **77,** 43. — Die Erfüllbarkeit der Relativitätsforderung in der klassischen Mechanik **77,** 325.

Schubert, Martha, s. Cl. Schaefer.

Schüler, H., Über Feinstrukturen im ersten Li-Funkenspektrum **76**, 292. — S. auch Edg. Meyer.

Schultz, A., Spektralanalytische Beobachtungen an den Kanal- und Kathodenstrahlen des positiven Spitzenstroms in Sauerstoff und Stickstoff **63**, 367.

Schultze, H., Über das spezifische Gewicht des Argons **48**, 269. — S. auch L. Holborn.

Schulz, H., s. E. Zschimmer.

Schulze, A., Dampfspannungen von Benzol-Toluol-Mischungen in Abhängigkeit von der Temperatur **59**, 73.

Schulze, F. A., Die Abhängigkeit des Elastizitätsmoduls von Spannung, Torsion und Nachwirkung **31**, 1. — Zur Theorie der Kombinationstöne **34**, 817. — Die Übereinstimmung der als Phasenwechseltöne bezeichneten Klangerscheinungen mit der Helmholtzschen Resonanztheorie **45**, 283. — Über eine Zustandsgleichung für Luft, geprüft an Messungen des Verhältnisses der spezifischen Wärmen, sowie der spezifischen Wärmen selbst **49**, 569. — Die „Umkehrkurve“ des Joule-Thomson-Effektes für Luft **49**, 585. — Die Übereinstimmung der als Reflexionstöne oder Pfaundlersche Töne bezeichneten Klangerscheinungen mit der Helmholtzschen Resonanztheorie des Hörens **49**, 683.

—— und **H. Rathjen**, Das Verhältnis der spezifischen Wärmen $\varkappa = c_p/c_v$ von Stickstoff **49**, 457.

Schulze, G., Bemerkungen zur Untersuchung der Wechselstromvorgänge in Aluminiumzellen **31**, 1053. — Der Einfluß der Elektrolyte auf die Maximalspannung der elektrolytischen Ventilwirkung **34**, 657. — Die Bildung schlechtleitender Schichten bei der Elektrolyse des Glases **37**, 435. — Versuche über die Diffusion von Silber in Glas **40**, 335. — Die Mindestspannung der elektrolytischen Ventile in der durchlässigen Richtung **41**, 593. — Die elektrolytische Metallabscheidung in Ventilzellen **44**, 1106. — Die elektrolytische Ventilwirkung **65**, 223.

Schumacher, H., s. A. Hagenbach.

Schumann, R., s. L. Flamm.

Schütz, W., s. R. Wachsmuth.

Schweidler, E. von, Über radioaktive Schwankungen bei Verwendung nichtgesättigter Ströme; Bemerkungen zu der gleichbetitelten Arbeit des Hrn. A. Ernst **49**, 594. — Die Aufrechterhaltung der negativen Erdladung, das Grundproblem der luftelektrischen Forschung. (Bemerkungen zur gleichbetitelten Arbeit des Hrn. R. Seeliger) **63**, 726.

Schweikert, G., Bestimmung der Schallgeschwindigkeit und des Verhältnisses der spezifischen Wärmen der Gase nach der Methode der Kundtschen Staubfiguren **48,** 593. — Bemerkungen dazu von C. Dieterici **48,** 1122. — Nachtrag zu der Arbeit: „Bestimmung der Schallgeschwindigkeit und des Verhältnisses der spezifischen Wärmen der Gase nach der Methode der Kundtschen Staubfiguren“ **49,** 433. — Einfache harmonische Schwingungen der Luft in Röhren und die durch sie erzeugten Staubfiguren **52,** 333.

Sedström, E., Peltierwärme samt thermischer und elektrischer Leitfähigkeit einiger festen metallischen Lösungen **59,** 134. — Zur Kenntnis der Gold-Kupfer-Legierungen **75,** 549. — S. auch S. Holgersson.

Seeliger, H., Bemerkung zu P. Gerbers Aufsatz: „Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravitation“ **53,** 21. — Weitere Bemerkungen zur „Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gravitation“ **54,** 38.

Seeliger, R., Über Ionenadsorption an fallenden Wassertropfen **31,** 500. — Beitrag zur Theorie der Elektrizitätsleitung in dichten Gasen **33,** 319. — Über Ionenadsorption an fallenden Wassertropfen **33,** 431. — Beitrag zur Theorie der selbständigen Entladung **38,** 764. — Die Anregungsfunktion einer Spektrallinie **59,** 613. — Die Aufrechterhaltung der negativen Erdladung, das Grundproblem der luftelektrischen Forschung **62,** 464. — Bemerkungen dazu von E. Schweidler **63,** 726. — Über die Lichtemission der Glimmentladung **67,** 352. — S. auch L. Janicki.

— und **E. Pommerrenig,** Über die Lichtemission im Kathodendunkelraum und im Glimmlichtsaum **59,** 589.

— und **J. Schmekel,** Über die normale kathodische Stromdichte der Glimmentladung **73,** 249.

— und **D. Thaer,** Die Bogen- und Funkenspektra der Alkalien, Erdalkalien und Erden **65,** 423.

Seemann, H., Messung der Sättigungsstromkurve in Luft, die mit Röntgenstrahlen ionisiert ist **38,** 781. — Röntgenspektroskopische Methoden ohne Spalt **49,** 470. — Zur Optik der Reflexion von Röntgenstrahlen an Kristallspaltflächen I **51,** 391. — Zur Optik der Reflexion von Röntgenstrahlen an Kristallstrukturflächen II **53,** 461. — Eine fokussierende röntgenspektroskopische Anordnung für Kristallpulver **59,** 455.

Seibt, G., Bemerkung zu der Arbeit des Hrn. Karl Settnik: „Die Entstehung von sehr wenig gedämpften Wellen mit rein metallischer Leitungsbahn bei Nebenschaltung von Antennen an die Funkenstrecke eines Oszillators“ **35,** 191. — Antwort hierauf von G. Mie **36,** 207.

Seidel, W., s. M. Trautz.

Seidler, R., Über den Wechselstrom-Gleichstromeffekt am Wismutdraht **32,** 337.

Seitz, W., Wärmeausdehnung und Kompressibilität von Flüssigkeiten bei tiefen Temperaturen, III. Teil, **64,** 661. — Über die Asymmetrie der Elektronenemission an sehr dünnen Metallschichten unter der Einwirkung von Röntgenstrahlen **73,** 182.

—, **H. Alterthum** und **G. Lechner,** Wärmeausdehnung und Kompressibilität von Flüssigkeiten bei tiefen Temperaturen **49,** 85.

— und **G. Lechner,** Wärmeausdehnung und Kompressibilität von Flüssigkeiten bei tiefen Temperaturen **49,** 93.

Selényi, P., Über Lichtzerstreuung im Raume Wienerscher Interferenzen und neue, diesen reziproke Interferenzerscheinungen **35,** 444.

Selety, F., Beiträge zum kosmologischen Problem **68,** 281. — Bemerkung dazu von A. Einstein **69,** 436. — Erwiderung auf die Bemerkungen Einsteins über meine Arbeit: „Beiträge zum kosmologischen Problem“ **72,** 58. — Unendlichkeit des Raumes und allgemeine Relativitätstheorie **73,** 291.

Semiller, A., Ein absolutes Induktionsdynamometer **33,** 414.

Sen, N., Über die Grenzbedingungen des Schwerefeldes an Unstetigkeitsflächen **73,** 365. — S. auch M. von Laue.

Sende, M., s. W. Hallwachs.

— und **H. Simon,** Lichtelektrizität als Funktion des Gasgehaltes **65,** 697.

Senftleben, H., Über die Zahl der Emissionszentren der in Flammen leuchtenden Metalldämpfe und die Beziehungen dieser Zahl zur Helligkeit der ausgesandten Spektrallinien **47,** 949.

— und **Elisabeth Benedict,** Über die optischen Konstanten und die Strahlungsgesetze der Kohle **54,** 65. — Über die Beugung des Lichtes an den Kohlenstoffteilchen leuchtender Flammen **60,** 297.

Settnik, K., Die Entstehung von sehr wenig gedämpften Wellen mit rein metallischer Leitungsbahn bei Nebenschaltung von Antennen an die Funkenstrecke eines Oszillators **34,** 565. — Bemerkung dazu von G. Seibt **35,** 191.

Shoulejkin, W., Die Farbe des Meeres. (Zu einer Arbeit von R. Gans) **75,** 825.

Siebel, K., Das thermoelektrische Verhalten einiger Metalle und Legierungen beim Übergang vom festen in den flüssigen Aggregatzustand **45,** 839. — Über die Änderung der Thermokraft und der elektrischen Leitfähigkeit einer Kalium-Natriumlegierung beim Übergang vom festen in den flüssigen Aggregatzustand **60,** 260.

Siedentopf, H., Über bisphärische Spiegelkondensoren für Ultramikroskopie **39,** 1175.

Siegbahn, M., Untersuchung über die Schwingungen von Telephonmembranen I **42,** 609. — Untersuchung über die Schwingungen von Telephonmembranen II **46,** 298. — Röntgenspektroskopische Präzisionsmessungen (erste Mitteilung) **59,** 56.

— und **E. Friman,** Über die Hochfrequenzspektra der Elemente As—Rh **49,** 611. — Über die Hochfrequenzspektra (L.-Reihe) der Elemente Tantal bis Wismut **49,** 616.

— und **A. Žaček,** Über die relative Intensität der K-Linien in Röntgenspektren **71,** 187.

Siegel, E., Über den Einfluß des Druckes auf die Stellung flüssiger Metalle in der thermoelektrischen Spannungsreihe **38,** 588.

Siegl, K., Lochkameraaufnahmen mit Röntgenstrahlen **46,** 1151.

Sieglerschmidt, H., Elastizitätsmodul und Wärmeausdehnung der Metalle **35,** 775.

Siemens, H. von, Über Dampfdruckmessungen und Thermometrie bei tiefen Temperaturen **42,** 871.

Silberstein, L., Zur Frage nach der freien Beweglichkeit der Elektronen **31,** 436. — Über die von einem beliebig gestoßenen Elektron sich abspaltenden Wellen **31,** 823. — Zur statistischen Mechanik. Erwiderung an Hrn Jan Króo **37,** 386.

Simon, F., Untersuchungen über die spezifische Wärme bei tiefen Temperaturen **68,** 241.

Simon, H., s. W. Hallwachs; M. Sende.

Sirk, H., Ein Druckgefälle im Glimmstrom bei Einwirkung eines transversalen Magnetfeldes **44,** 437.

Sjöström, M., Über den störenden Einfluß des Zimmers bei Wellenlängen- und Dekrementsbestimmungen kurzer Hertzscher Wellen **42,** 1531. — Untersuchungen über stehende Hertzsche Wellen in Luft. Ein Beitrag zur Frage nach der Ausbreitungsgeschwindigkeit der Wellen in Luft und an Drähten **45,** 353.

Slepian, L., Die Induktion in den Dielektrika, die sich im magnetischen Feld bewegen **45,** 861.

Smekal, A., Zur Thermodynamik kondensierter Systeme **47,** 1139. — Zur sogenannten I. Planckschen Quantentheorie. (Zur Quantentheorie des Paramagnetismus) **57,** 376. — S. auch F. Reiche.

Smid, Frl. E. J., s. C. A. Crommelin, auch E. J. Hoogenboom Smid.

Smith, A., und **A. W. C. Menzies,** Eine statische Methode zur Bestimmung von Dampfdrucken fester und flüssiger Stoffe **33,** 971. — Die Dampfdrucke des Quecksilbers **33,** 979. — Eine dynamische Methode zur Messung von Dampfdrucken und deren Anwendung auf Benzol und Salmiak **33,** 989.

Smoluchowski, Ritter von Smolan, M., Zur kinetischen Theorie der Transpiration und Diffusion verdünnter Gase **33,** 1559. — Erwiderung hierauf von M. Knudsen **34,** 823. — Bemerkung zur Theorie des absoluten Manometers von Knudsen **34,** 182. — Zur Theorie der Wärmeleitung in verdünnten Gasen und der dabei auftretenden Druckkräfte **35,** 983. — Erwiderung hierauf von Knudsen **36,** 871. — Bemerkung zu der Arbeit B. Baules: „Theoretische Behandlung der Erscheinungen in verdünnten Gasen" **45,** 623. — Zur Theorie der Zustandsgleichungen **48,** 1098. — Über Brownsche Molekularbewegung unter Einwirkung äußerer Kräfte und deren Zusammenhang mit der verallgemeinerten Diffusionsgleichung **48,** 1103.

Söderborg, B., Eine Untersuchung bezüglich des Zusammenhanges zwischen Absorption, Dispersion und Fluoreszenz des Lichtes **41,** 381.

Soldner, J., (1801), Über die Ablenkung eines Lichtstrahls von seiner geradlinigen Bewegung durch die Attraktion eines Weltkörpers, an welchem er nahe vorbeigeht. Mit einer Vorbemerkung von P. Lenard **65,** 593.

Sommer, J., Über die lineare Differentialgleichung für gekoppelte elektrische Schwingungen und die Wurzeln der Gleichung vierten Grades **58,** 375.

Sommer, L. A., Über das Funkenspektrum des Cäsiums **75,** 163. — S. auch K. Bechert.

Sommerfeld, A., Zur Beurteilung der Kompatibilitätsbedingungen **31,** 443. — Zur Relativitätstheorie: I. Vierdimensionale Vektoralgebra **32,** 749. — Zur Relativitätstheorie: II. Vierdimensionale Vektoranalysis **33,** 649. — Über die Beugung der Röntgenstrahlen **38,** 473. — Der Zeemaneffekt eines anisotrop gebundenen Elektrons und die Beobachtungen von Paschen-Back **40,** 748. — Über die Fortpflanzung des Lichtes in dispergierenden Medien **44,** 177. — Über das Spektrum der Röntgenstrahlung **46,** 721. — Zur Quantentheorie der Spektrallinien **51,** 1. — Fortsetzung **51,** 125. — Die Drudesche Dispersionstheorie vom Standpunkte des Bohrschen Modelles und die Konstitution von H_2, O_2 und N_2 **53,** 497. — Über die Ausbreitung der Wellen in der drahtlosen Telegraphie **62,** 95. — Erwiderung hierauf von H. Weyl **62,** 482. — Allgemeine spektroskopische Gesetze, insbesondere ein magnetooptischer Zerlegungssatz **63,** 221. — Über den Starkeffekt zweiter Ordnung **65,** 36. — Über die Deutung verwickelter Spektren (Mangan, Chrom usw.) nach der Methode der inneren Quantenzahlen **70,** 32. — Zur Theorie der Multipletts und ihrer Zeemaneffekte **73,** 209. — Über die Intensität der Röntgenlinien **76,** 284. — S. auch P. Debye.

Sommerfeld, A., und **J. Runge,** Anwendung der Vektorrechnung auf die Grundlagen der geometrischen Optik **35,** 277.

Sorge, K., Eine neue Methode zur Messung von Elliptizitäten des Lichtes mit Hilfe der Lummerschen Doppelringe **31,** 686. — S. auch O. Lummer.

Sosman, R. B., s. A. L. Day.

Spanner, H. J., Über die thermische Emission elektrisch geladener Teilchen **75,** 609. — Nachtrag dazu **76,** 444.

Stäger, A., Experimentaluntersuchungen über Kontaktelektrisierung von Staub und wolkenförmig zerteilten Körpern, speziell von Schnee als gewitterbildendem Faktor **76,** 49. — Weitere Untersuchungen über Kontaktelektrisierung bei fein zerteilten Körpern, besonders bei Schnee **77,** 225.

Stallwitz, Helene, s. Cl. Schaefer.

Stark, J., Zahl der Zentren von Lichtemission und Intensitätsverhältnis verschiedener Interferenzerscheinungen. I. Gitterinterferenz **33,** 1449. — Hrn. H. Kayser zur Antwort **34,** 1011. — Erwiderung von H. Kayser **35,** 608. — Über das Schwärzungsgesetz der Normalbelichtung und über photographische Spektralphotometrie **35,** 461. — Bemerkung dazu von G. Leimbach **36,** 198. — Erwiderung auf die Bemerkungen des Hrn. Leimbach zu meiner Untersuchung über das Schwärzungsgesetz der Normalbelichtung **36,** 855. — Zahl der Zentren von Lichtemission und Intensitätsverhältnis verschiedener Interferenzanordnungen. III. Weitere Beobachtungen **35,** 486. — Bemerkung zu der Mitteilung des Hrn. Baerwald: „Untersuchung der Einwirkung des Magnetfeldes auf den Dopplereffekt der Kanalstrahlen **35,** 755. — Erwiderung hierauf von Baerwald **36,** 203. — Antwort auf die Bemerkung des Hrn. Baerwald betreffend die Einwirkung des Magnetfeldes auf den Dopplereffekt der Kanalstrahlen **36,** 859. — Bemerkung zu einer Abhandlung des Hrn. Lunkenheimer über das Intensitätsverhältnis der Serienlinien des Wasserstoffs im Kanalstrahlenspektrum **36,** 861. — Antwort von Lunkenheimer **37,** 823. — Antwort auf die Ausführungen des Hrn. Lunkenheimer über das Intensitätsverhältnis im Dopplereffekt von Kanalstrahlen **38,** 470. — Über die Breite des Intensitätsminimums im Dopplereffekt bei Kanalstrahlen. Antwort an Hrn. Paschen **38,** 459. — Über die Anwendung des Planckschen Elementargesetzes auf photochemische Prozesse. Bemerkung zu einer Mitteilung des Hrn. Einstein **38,** 467. — Antwort hierauf von A. Einstein **38,** 888. — Antwort an Hrn. A. Einstein **38,** 496. — Zur Diskussion über die Intensitätsverteilung im Kanalstrahlenspektrum **39,** 1185. — Bemerkungen zu einer Abhandlung des Hrn. Paschen über die Seriensysteme in den Spektren von Zink, Cadmium und Quecksilber **39,** 1612. — Zur Diskussion der Seriensysteme des Quecksilbers. Notiz zu den Erläuterungen des Hrn. Paschen **42,** 238. — Berichtigung dazu **42,** 488. — Bemerkung zu der Arbeit: „Zur Fage der Lichterzeugung durch Kanalstrahlen“ von L. Vegard **40,** 735. — Über den Zusammenhang zwischen Fluoreszenz und Ionisierung. Notiz zu Abhandlungen des Hrn. M. Volmer und des Hrn. W. E. Pauli **41,** 728. — Bemerkung dazu von M. Volmer **42,** 485. — Erklärung dazu von W. E. Pauli **42,** 487. — Beobachtungen über die Emission ruhender Serienlinien durch Kanalstrahlen **42,** 163. — Über Reflexion von Kanalstrahlen. Notiz zu einer Mitteilung des Hrn. E. Wagner **42,** 231. — Bemerkung zu einer Mitteilung der Herrn E. Wagner und J. Kutschewski über „Feldkanalstrahlen“ **43,** 47. — Ultraviolette Emissionsbanden des ein-, zwei- und dreiatomigen Sauerstoffmoleküls **43,** 319. — Beobachtungen über den Effekt des elektrischen Feldes auf Spektrallinien: I. Quereffekt **43,** 965. — Beobachtungen über den Effekt des elektrischen Feldes auf Spektrallinien: V. Feinzerlegung der Wasserstoffserie **48,** 193. — Beobachtungen über den Effekt des elektrischen Feldes auf Spektrallinien: VI. Polarisierung und Verstärkung einer Serie **48,** 210. — Das neutrale Atom und das positive Atomion als Träger des Banden- und des Serienspektrums des Wasserstoffs **49,** 179. — Beobachtungen über den zeitlichen Verlauf der Lichtemission in Spektrallinien **49,** 731. — Tatsachen und Folgerungen über Zahl und Koppelung von Elektronen im Wasserstoffatom **50,** 53. — Der Träger der Haupt- und Nebenserien der Alkalien, alkalischen Erden und des Heliums **51,** 220. — Ermittlung des Spektrums eines einwertigen mehratomigen Molekülions, insbesondere des $H_2{}^+$-ions **52,** 221. — Emission eines kontinuierlichen Spektrums bei Anlagerung eines Elektrons an ein positives Ion **52,** 255. — Bemerkung zu der Mitteilung des Hrn. Vegard: „Über die Lichterregung bei den Kanalstrahlen **52,** 478. — Erfahrung und Bohrsche Theorie der Wasserstoffspektren **54,** 111. — Das Nordlichtspektrum ein Spektrum positiver Strahlen **54,** 598. — Beobachtungen über den Effekt des elektrischen Feldes auf Spektrallinien: VIII. Neue im elektrischen Feld erscheinende Hauptserien des Heliums **56,** 577. — Beobachtungen über den Effekt des elektrischen Feldes auf Spektrallinien: X. Zusammenhang der Serien eines Systems **58,** 723. — Der spektrale Nachweis elektrischer Felder an der Oberfläche chemischer Atome **60,** 196. — Die Wellenfläche der Lichtemission der Kanalstrahlen **77,** 16. — Ein gesetzmäßiger Zusammenhang zwischen den chemischen

Elementen im Effekt des elektrischen Feldes auf ihre Serienlinien **78,** 425.

Stark, J., A. Fischer und **H. Kirschbaum,** Das Spektrum des einwertigen und das Spektrum des zweiwertigen Heliumatomions in den Kanalstrahlen **40,** 499.

——, **M. Görcke** und **M. Arndt,** Ermittlung des Trägers des kontinuierlichen Spektrums der Wasserstoffkanalstrahlen **54,** 81.

—— und **O. Hardtke,** Beobachtungen über den Effekt des elektrischen Feldes auf Spektrallinien: IX. Vergleich von Dupletserien **58,** 712.

——, **O. Hardthe** und **G. Liebert,** Beobachtungen über den Effekt des elektrischen Feldes auf Spektrallinien: VII. Die Fowlersche Heliumserie **56,** 569.

—— und **H. Kirschbaum,** Beobachtungen über den Effekt des elektrischen Feldes auf Spektrallinien: III. Abhängigkeit von der Feldstärke **43,** 991. — Beobachtungen über den Effekt des elektrischen Feldes auf Spektrallinien: IV. Linienarten, Verbreiterung **43,** 1017.

—— und **R. Künzer,** Ein- und mehrwertige Linien des Aluminiums, Schwefels, Chlors, Jods und Stickstoffs in den Kanalstrahlen **45,** 29.

—— und **H. Lunelund,** Polarisation der Lichtemission der Kanalstrahlen **46,** 68.

—— und **W. Steubing,** Zahl der Zentren von Lichtemission und Intensitätsverhältnis verschiedener Interferenzanordnungen: II. Newtonsche Interferenz **33,** 1468.

—— und **G. Wendt,** Serienemission an festen Metallverbindungen durch Kanalstrahlen; Schwellenwert der erregenden Energie **38,** 669. — Bandenemission fester Metallverbindungen durch Kanalstrahlen **38,** 690. — Über das Eindringen von Kanalstrahlen in feste Körper **38,** 921. — Pflanzt sich der Stoß von Kanalstrahlen in einem festen Körper fort? **38,** 941. — Beobachtungen über den Effekt des elektrischen Feldes auf Spektrallinien: II. Längseffekt **43,** 983.

——, **G. Wendt, H. Kirschbaum** und **R. Künzer,** Ein- und mehrwertige Linien des Aluminiums, Argons und Quecksilbers in den Kanalstrahlen **42,** 241.

Statescu, C., Beiträge zur Kenntnis der Reflexion des Lichtes an einer dünnen Metallschicht **33,** 1032.

Steinberg, K., Über den Halleffekt bei jodhaltigem Kupferjodür **35,** 1009.

Steiner, D., Die Hysteresisverluste der ferromagnetisierbaren Manganaluminiumbronzen in Abhängigkeit von der Frequenz des Wechselfeldes **35,** 727.

Steinhausen, W., Untersuchung stehender Luftschwingungen (insbesondere in Flöte und Orgelpfeife) **48,** 693.

Steinwehr, H. von, s. W. Jaeger.

Stenström, W., Experimentelle Untersuchungen der Röntgenspektren, M.-Reihe **57,** 347.

Stern, O., Zur Theorie der Gasdissoziation **44,** 497. — Die Entropie fester Lösungen **49,** 823. — Über eine Methode zur Berechnung der Entropie von Systemen elastisch gekoppelter Massenpunkte **51,** 237. — S. auch A. Einstein; W. Gerlach.

—— und **M. Volmer,** Sind die Abweichungen der Atomgewichte von der Ganzzahligkeit durch Isotopie erklärbar? **59,** 225.

Steubing, W., Fluoreszenz und Bandenspektra des Sauerstoffs **33,** 553. — Zur Spektroskopie des Sauerstoffs. Antwort an Hrn. Kayser **34,** 1003. — Erwiderung von H. Kayser **35,** 608. — Zweite Antwort an Hrn. Kayser **36,** 1077. — Über den Einfluß verschiedener Gase, variierter Strom- und Gasdruckbedingungen auf das Auftreten des ersten ultravioletten Sauerstoffbandenspektrums **39,** 1408. — Spektrale Intensitätsverschiebung und Schwächung der Jodfluoreszenz durch ein magnetisches Feld **58,** 55. — Zur Kenntnis des Jodmoleküls und der Emission seines Bandenspektrums **64,** 673. — S. auch J. Stark.

Stoll, E., Die Dispersion der Luft und ihrer Hauptbestandteile im Spektralintervall: 4388—9224 Å.-E. **69,** 81.

Stolt, Helge, Die Rotation des elektrischen Lichtbogens bei Atmosphärendruck **74,** 80.

Strasser, B., Beobachtungen am Dopplereffekt bei Wasserstoffkanalstrahlen **31,** 890. — Beitrag zur Kenntnis des Kanalstrahlenspektrums **32,** 1107.

Streintz. F., Über eine einfache Beziehung zwischen der Atomgröße der Metalle und dem Temperaturkoeffizienten des Widerstandes **33,** 436. — Positiver und negativer Temperaturkoeffizient des Widerstandes nicht elektrolytischer Leiter **44,** 545.

Strieder, F., Über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Kondensation des Wasserdampfes nach Versuchen von C. Leibfried und O. Conrad **46,** 987.

Strömberg, R., Einige Untersuchungen über eine günstige Gestalt des Wagebalkens **47,** 939.

Strong, W. W., Elektrische Fällung, Stokessches Gesetz und die Beseitigung von Teilchen aus Flüssigkeiten **48,** 251.

Stuchtey, K., Untersonnen und Lichtsäulen an Sonne und Mond **59,** 33.

Stücklen, Hildegard, Über den Einfluß von Wasserdampf auf das Funkenpotential **65,** 369. — Beobachtungen über das

Funkenpotential **69**, 597. — Über den Einfluß von geringen Mengen Wasserdampf auf das Funkenpotential in Stickstoff **69**, 625.

Stumpf, F., Optische Beobachtungen an einer flüssig-kristallinischen aktiven Substanz **37**, 351. — Die elastischen Konstanten von Quarzglas **40**, 879.

Suchy, J., Wärmestrahlung und Wärmeleitung **36**, 341.

Suhrmann, R., Rote Grenze und spektrale Verteilung der Lichtelektrizität des Platins in ihrer Abhängigkeit vom Gasgehalt **67**, 43.

Svedberg, T., Über die Elektrizitätsleitung in anisotropen Flüssigkeiten **44**, 1121. — Über die Elektrizitätsleitung in anisotropen Flüssigkeiten (zweite Mitteilung) **49**, 437. — Bemerkungen dazu von W. Voigt **50**, 222. — Über einen großen Elektromagnet einfacher Bauart **52**, 657.

Szarvassi, A., Elektrodynamische Theorie der Lichtbogen- und Funkenentladung **42**, 1031. — Über einen für die Quantentheorie wichtigen Satz der analytischen Mechanik **60**, 501.

Szász, O., Mathematischer Beitrag zur Abhandlung des Hrn. Lenz: „Berechnung der Eigenschwingungen einlagiger Spulen“ **43**, 798.

Szivessy, G., Über den Voltaeffekt bei Kristallen **36**, 183. — Zur Theorie des Babinet-Soleilschen Halbschattenkompensators **42**, 555. — Der Temperaturkoeffizient der magnetischen Doppelbrechung **68**, 127. — Über die Temperaturabhängigkeit der Dispersion der magnetischen Doppelbrechung **69**, 231.

—— und **K. Schaefer,** Über die Erhöhung des elektrischen Leitvermögens bei flüssigen Dielektra durch Bestrahlung mit ultraviolettem Lichte **35**, 511.

Szolnoki, I., Die Anwendung des Eötvöseffekts im bewegenden Sonnensystem **67**, 73.

T

Tafel, W., Beitrag zur Frage der Verfestigung beim Zug- und Druckversuch **78**, 465.

Tammann, G., Zur Thermodynamik der Gleichgewichte in Einstoffsystemen I **36**, 1027. — Über Zustandsgleichungen im Gebiete kleiner Volumen **37**, 975. — Zur Thermodynamik der Gleichgewichte in Einstoffsystemen II **40**, 297. — Über die Atomverteilung in Mischkristallreihen **75**, 212.

Tangl, K., Experimentaluntersuchungen über die Oberflächenspannung an der Trennungsfläche fest-flüssig **34**, 311. — Über die Grenzflächenspannung Platin—Wasser **42**, 1221.

Tank, F., Über den Zusammenhang der dielektrischen Effektverluste von Kondensatoren mit den Anomalien der Ladung und der Leitung **48,** 307. — Über die Serienspektren nach dem Bohrschen Modell **59,** 293. — S. auch M. v. Laue.

Taubes, Sophie, Über die Bestimmung der langwelligen Grenze des lichtelektrischen Effektes an Quecksilber **76,** 629.

Tauern, O. D., Über das Auftreten des Kerrphänomens in Gläsern und über eine Bestimmung der Kerrkonstanten für Schwefelkohlenstoff **32,** 1064.

Tellegen, B. D. H., s. G. J. Elias.

Terlanday, E., Das Nachahmen der Doppelbrechung durch Glaslamellen **39,** 1207.

Tetrode, H., Die chemische Konstante der Gase und das elementare Wirkungsquantum **38,** 434. — Berichtigung dazu **39,** 255.

Thaer, D., s. R. Seeliger.

Theodortschik, K., s. B. Wwendensky.

Thibaut, R., Die spezifische Wärme verschiedener Gase und Dämpfe **35,** 347.

Thiele, J., Über die zeitliche Änderung der Thermokräfte bei Eisen, Nickel und Kobalt nach dem Ziehen oder Magnetisieren **72,** 549.

Thilo, G., Der Strahlungsdruck auf Kreiszylinder aus beliebigem Material **62,** 531.

Thomas, G., Die hydrodynamischen Wirkungen einer schwingenden Luftmasse auf zwei Kugeln **42,** 1079.

Thomsen, E., Über die innere Reibung von Gasgemischen **36,** 815.

Thürmel, E., Das Lummer-Pringsheimsche Spektral-Flickerphotometer als optisches Pyrometer **33,** 1139.

Tiede, E., und **A. Schleede,** Über mit seltenen Erdmetallen aktivierte Magnesiumsulfidphosphore (Experimentalstudie) **67,** 573.

Timiriazeff, A., Über die innere Reibung verdünnter Gase und über den Zusammenhang der Gleitung und des Temperatursprunges an der Grenze zwischen Metall und Gas **40,** 971.

Toepler, M., Über den inneren Aufbau von Gleitbüscheln und die Gesetze ihrer Leuchtfäden **53,** 217. — Zerreißen von Flüssigkeiten zwischen rollender Kugel und ebener Platte **55,** 337.

Tomaschek, R., Über die Zinksulfidphosphore **65,** 189. — Zur Kenntnis der Borsäurephosphore **67,** 612. — Über das Verhalten des Lichtes außerirdischer Lichtquellen **73,** 105. — Über Aberration und Absolutbewegung **74,** 136. — Über die Phosphoreszenzeigenschaften der seltenen Erden in Erdalkaliphosphoren I **75,** 109. — Über die Phosphoreszenzeigenschaften der seltenen Erden in Erdalkaliphosphoren II **75,** 561. — Über Versuche zur Auffindung elektrodynamischer Wirkungen der Erdbewegung in großen Höhen I **78,** 743.

Traub, W., Die Dispersion der Luft im ultravioletten Spektrum **61,** 533.

Traube, J., Über Balloelektrizität, Molekularkräfte und elektrische Kräfte **62,** 165.

Traubenberg, H., Frhr. Rausch von, Beiträge zur Strahlung und zur Energieverteilung beim elektrischen Entladungsfunken hoher Frequenz **40,** 249.

Trautmann, F., Über den Hochfrequenzwiderstand von geraden Drähten, die mit leitenden Mänteln versehen sind **72,** 1.

Trautz, M., und **O. Großkinsky,** Die Messung der spezifischen Wärme c_v von Gasen mittels der Differentialmethode (erste Mitteilung) **67,** 462.

— und **K. Hebbel,** Die Messung der spezifischen Wärme c_v von Gasen mittels der Differentialmethode (zweite Mitteilung) **74,** 285.

— und **W. Seidel,** Über die Lumineszenz zerfallenden Ozons **67,** 527.

— und **W. Weizel,** Bestimmung der inneren Reibung des Schwefeldioxyds und seiner Gemische mit Wasserstoff **78,** 305.

Trkal, V., s. P. Ehrenfest.

Tuczek, F., s. E. Böttcher.

— und **W. Heuck,** Methoden zur Beobachtung des Effektes des elektrischen Feldes auf Spektrallinien **63,** 766.

U

Ubisch, G., von Schwingungszahl und Dämpfung im leuchtenden und nichtleuchtenden Na-Dampfe **35,** 790.

Uibe, M., s. H. Dember.

Uljanin, W. von, Die Zehndersche Röhre als Indikator für elektrische Schwingungen **36,** 119.

Uller, K., Elastische Oberflächen-Planwellen **56,** 463.

Ullmann, E., Über die lichtelektrische Ermüdung des Zinks **32,** 1.

Ungerer, A., Experimentelle Untersuchungen über Braunsche Zerstäubungsgitter **46,** 130.

Utesch, O., s. F. Krüger.

V

Valentiner, S., Vergleichung der Temperaturmessung nach dem Stefan-Boltzmannschen Gesetz mit der Skale des Stickstoffthermometers bis 1600° **31,** 275. — Über die Konstante des Stefan-Boltzmannschen Gesetzes **39,** 489. — Über die Konstante des Stefan-Boltzmannschen Gesetzes II **41,** 1056. — S. auch F. Kurlbaum.

Valentiner, S. und **M. Rössiger,** Die Energieverteilung der Hefnerlampenstrahlung im sichtbaren Teile des Spektrums **76,** 785.

—— und **J. Wallot,** Über die Abhängigkeit des Ausdehnungskoeffizienten fester Körper von der Temperatur **46,** 837.

Vegard, L., Über die Lichterzeugung in Glimmlicht und Kanalstrahlen **39,** 111. — Zur Frage der Lichterzeugung durch Kanalstrahlen **40,** 711. — Bemerkung dazu von J. Stark **40,** 735. — Lichterzeugung durch Kanalstrahlen von Stickstoff und Sauerstoff **41,** 625. — Über die elektrische Absorption in Entladungsröhren **50,** 769. — Nordlichtuntersuchungen. Über die physikalische Natur der kosmischen Strahlen, die das Nordlicht hervorrufen **50,** 853. — Über die Lichterregung bei den Kanalstrahlen **52,** 72. — Bemerkung dazu von J. Stark **52,** 478. — Antwort an Hrn. J. Stark **53,** 569. — Magnetische Momente im Atombau **53,** 27. — Die Kristallstruktur der Alaune und die Rolle des Kristallwassers. Bemerkungen zu den Äußerungen des Hrn. C. Schaefer und Frl. Martha Schubert **58,** 291. — Antwort hierauf von Cl. Schaefer und Martha Schubert **59,** 583. — Die Rolle des Kristallwassers und die Struktur der Alaune (Antwort an Hrn. Cl. Schaefer und Frl. M. Schubert) **63,** 753.

—— und **O. Krogness,** Die Höhe des Nordlichts vermittelst parallaktischer Aufnahmen an dem Haldde-Observatorium **51,** 495.

—— und **H. Schjelderup,** Die Kristallstruktur der Alaune und die Rolle des Kristallwassers **54,** 146. — Bemerkungen dazu von Cl. Schaefer und Martha Schubert **55,** 397.

Vehrigs, W., s. K. Baedeker.

Vieweg, R., Über Kontaktpotentialdifferenzen zwischen im Vakuum geglühten Metallen **74,** 146.

Vogel, H., Über die Viskosität einiger Gase und ihre Temperaturabhängigkeit bei tiefen Temperaturen **43,** 1235. — Die Zungenpfeife als gekoppeltes System **62,** 247.

—— und **M. Wien,** Zungenpfeife und Röhrensender **62,** 649.

Vogler, H., s. P. P. Koch.

Voigt, W., Weiteres zu der Bernoullischen Methode der Bestimmung der optischen Konstanten von Metallen **33,** 833. — Über die Schwingungen im zweiten Medium bei totaler Reflexion **34,** 797. — Zur Frage der Dissymmetrie der Zeemanschen Triplets **35,** 101. — Bemerkung dazu von P. P. Koch **35,** 1034. — Zwei Antworten **36,** 866. — Zur Theorie der komplizierteren Zeemaneffekte **36,** 873. — Über Emission und Absorption schichtenweise stetig inhomogener Körper **39,** 1381. — Über die anormalen Zeemaneffekte der Wasserstofflinien **40,** 368. — Bemerkung zu der Abhandlung von F. Stumpf: „Die elastischen Konstanten von Quarzglas **40,** 884. — Weiteres zum Ausbau der Koppelungstheorie der Zeemaneffekte **41,** 403. — Die anormalen Zeemaneffekte der Spektrallinien vom D-Typus **42,** 210. — Einige Bemerkungen über das Verhalten von Spektrallinien mit Trabanten im Magnetfelde **42,** 815. — Über die Zeemaneffekte bei mehrfachen Serienlinien, besonders auch bei dem O-Triplet $\lambda = 3947$ **43,** 1137. — Über Zeeman-Triplets mit anormalen Rotationsrichtungen und über Medien mit negativem Faradayeffekt **45,** 457. — Bemerkungen zu einigen neueren Untersuchungen über Pyro- und Piezoelektrizität des Turmalins **46,** 221. — Zur Theorie des longitudinalen Stoßes zylindrischer Stäbe **46,** 657. — Zur Theorie des Zeemaneffektes in gegen die Kraftlinien geneigten Richtungen **47,** 245. — Über sekundäre Wirkungen bei piezoelektrischen Vorgängen, insbesondere im Falle der Drillung und Biegung eines Kreiszylinders **48,** 433. — Bermerkung zu den Svedbergschen Beobachtungen über Elektrizitätsleitung in anisotropen Flüssigkeiten **50,** 222. — Strukturtheorie und Kohäsionserscheinungen **60,** 638.

Voigt, W. und **V. Fréedericksz,** Theoretisches und Experimentelles zu der piezoelektrischen Erregung eines Kreiszylinders durch Drillung und Biegung **48,** 145.

Volke, M., Der Einfluß von Druckspannungen auf die elliptische Polarisation des total reflektierten Lichtes **31,** 609.

Völker, W., Über die Abgabe positiver Elektrizität durch Salze von Alkalien und alkalischen Erden unter der Wirkung von Kanalstrahlen **57,** 257.

Voller, A., und **B. Walter,** Bemerkungen zu der Abhandlung des Hrn. P. Ludewig: „Über die Notwendigkeit des Vorhandenseins der Selbstinduktion im Stromkreis des Wehneltunterbrechers **31,** 847.

Volmer, M., Die verschiedenen lichtelektrischen Erscheinungen am Anthracen, ihre Beziehungen zueinander, zur Fluoreszenz und Dianthracenbildung **40,** 775. — Notiz dazu von J. Stark **41,** 728. — Bemerkung zu der Abhandlung des Hrn. J. Stark: „Über den Zusammenhang zwischen Fluoreszenz und Ionisierung“ **42,** 485. — S. auch O. Stern.

W

Waals jr., J. D., van der, Zur Deutung von Gibbs „Canonical ensembles“ **35,** 185.

Wachsmuth, R., Die Leitfähigkeit der Gase bei dem „elektrodenlosen Ringstrom“ **39,** 611.

Wachsmuth, R. und **W. Schütz,** Der elektrodenlose Ringstrom **78,** 57.
— und **B. Winawer,** Die elektrodenlose Ringentladung **42,** 585.

Wächter, F., Über die Bestimmung des elektrischen Elementarquantums auf mechanisch-thermischem Wege **44,** 127.

Waelsch, E., Rechnung mit Polsystemen; Kristallgruppen und Kristalldynamik **76,** 534.

Waetzmann, E., Apparat zum Studium der Interferenz des Schalles **31,** 837. — Über die Intensitätsverhältnisse und die Entstehungsweise der Differenztöne höherer Ordnung **33,** 1299. — Über mögliche Erweiterungen der Helmholtzschen Theorie der Kombinationstöne **35,** 378. — Interferenzmethode zur Untersuchung der Abbildungsfehler optischer Systeme **39,** 1042. — Die Entstehungsweise von Kombinationstönen im Mikrophon-Telephonkreis **42,** 729. — Über erzwungene Schwingungen bei gestörter Superposition **62,** 371. — S. auch E. Bratke; J. Friese.
— und **O. Lummer,** Neue Interferenzkurven gleicher Neigung **36,** 383.

Wagenschein, M., Experimentelle Untersuchung über das Mitschwingen einer Kugel in einer schwingenden Flüssigkeits- oder Gasmasse **65,** 461.

Wagner, E., Über gesetzmäßige Änderungen der elektrischen Leitfähigkeit der Metalle beim Schmelzen **33,** 1484. — Über die Reflexion von Wasserstoffkanalstrahlen **41,** 209. — Notiz dazu von J. Stark **42,** 231. — Spektraluntersuchungen an Röntgenstrahlen I **46,** 868. — Über vergleichende Raumgittermessungen an Steinsalz und Sylvin mittels homogener Röntgenstrahlen und über deren exakte Wellenlängenbestimmung **49,** 625. — Spektraluntersuchungen an Röntgenstrahlen. Über die Messung der Planckschen Quantenkonstante *h* aus dem zur Erzeugung homogener Bremsstrahlung notwendigen Minimumpotential **57,** 401. — S. auch P. P. Koch.
— und **H. Kulenkampff,** Die Intensität der Reflexion von Röntgenstrahlen verschiedener Wellenlänge an Kalkspat und Steinsalz **68,** 369.
— und **J. Kutschewski,** Über „Feldkanalstrahlen" **42,** 665. — Bemerkung dazu von J. Stark **43,** 47.

Wagner, K. W., Zur Theorie der unvollkommenen Dielektrika **40,** 817.

Wagner, M. B., Zur Theorie der Zustandsgleichungen **45,** 1169.

Waibel, F., Über die Druckabhängigkeit der Dielektrizitätskonstanten von Schwefelkohlenstoff, Benzol, Hexan und Luft **72,** 161.

Wali-Mohammad, Ch., Untersuchungen über magnetische Zerlegung feiner Spektrallinien im Vakuumlichtbogen **39,** 225.

Wallerath, P., Beitrag zur Erweiterung und Verbesserung des Systems sekundärer Wellenlängennormalen **75,** 37.

Wallot, J., Über den Einfluß von Hüllen und Schirmen auf elektromagnetische Drahtwellen **36,** 681. — Der senkrechte Durchgang elektromagnetischer Wellen durch eine Schicht räumlich veränderlicher Dielektrizitätskonstante **60,** 734. — Kinematische und energetische Definition der Fortpflanzungsgeschwindigkeit elektromagnetischer Wellen **62,** 569. — S. auch S. Valentiner.

—— und **K. Schaefer,** Fortpflanzungsgeschwindigkeit elektromagnetischer Wellen an metallisch umhüllten Drähten **41,** 230.

Walter, B., Beugungsfransen an Spaltaufnahmen mit Röntgenstrahlen. (Dem Andenken C. W. Winds gewidmet) **74,** 661. — Zweite Mitteilung **75,** 189. — S. auch A. Voller.

Walter, R., s. G. C. Schmidt.

Warburg, E., Über die Diffusion von Metallen in Glas **40,** 327. — Porträt in Bd. **49.**

——, **G. Leithäuser, E. Hupka** und **C. Müller,** Über die Konstante *c* des Wien-Planckschen Strahlungsgesetzes **40,** 609.

—— und **C. Müller,** Über die Konstante *c* des Wien-Planckschen Strahlungsgesetzes **48,** 410.

Washburn, G. E., Der Einfluß der Magnetisierung auf den Gleichstromwiderstand des Graphits nach der Hauptachse **48,** 236.

Wataghin, G., Über einige Periodizitätseigenschaften von mechanischen Systemen und Quantentheorie **76,** 41.

Watts, O. P., und **C. E. Mendenhall,** Über das Schmelzen von Kohle **35,** 783.

Wawilow, S. I., Bemerkung zur Arbeit von Felix Schmieder: „Über die Ökonomiekoeffizienten der Phosphore“ **78,** 112.

Weber, A. E., Über die Anwendung des rotierenden Sektors zur photographischen Photometrie **45,** 801.

Weber, E., und **E. H. Weber,** Porträts in Bd. **77.**

Weber, L., Das Albedo des Luftplanktons **51,** 427.

Weber, R. H., Die Magnetisierbarkeit der Oxyd- und Oxydulsalze der Eisengruppe **36,** 624. — Über Gay-Lussac- und Boyle-Temperaturen **60,** 291. — Die Magnetisierbarkeit von Kupfer-Zinklegierungen. (Nach Messungen von Konrad Greulich berichtet) **62,** 666.

Weber, S., Die Methode von Martin Knudsen zur Bestimmung des Verhältnisses von Wärmeleitung zur Elektrizitätsleitung der Metalle nebst einigen physikalischen Konstanten des Wolframs **54,** 165. — Experimentelle Untersuchungen über die Wärmeleitfähigkeit der Gase I **54,** 325. — Untersuchungen über die Wärmeleitfähigkeit der Gase II **54,** 437. — Theoretische und experimentelle Untersuchungen über die Wärmeleitfähigkeit von Gasgemischen **54,** 481. — S. auch M. Knudsen.

Wedeneewa, Nina, Über Absorption und anomale Rotationsdispersion des Kampferchinons **72,** 122.

Wegener, A., Elementare Theorie der atmosphärischen Spiegelungen **57,** 203.

Wehnelt, A., Über Goldsteins „unsichtbare“ Kathodenstrahlen **41,** 739. — Über den Spannungsverlauf an Röntgenröhren **47,** 1112.

Wehner, F., Schichtabstand und Schichtpotentialdifferenz in der positiven Glimmentladung **32,** 49. — Ein Einfluß des Magnetfeldes der Erde auf die Entladungsform in Geisslerschen Röhren **32,** 86. — Eine auffällige Entladungsform in gemischten Gasen bei höheren Drucken **32,** 88.

Wehrli, M., Funkenpotentiale im transversalen Magnetfelde **69,** 285.

Weichmann, R., Ein Bandenabsorptionsspektrum des Wassers bei Wellenlängen von mehreren Dezimetern **66,** 501.

Weick, W., s. P. Lenard.

Weigert, F., Über die spezifische Wirkung der polarisierten Strahlung **63,** 681.

Weiler, Margarete, Über Sicht- und Sehweiten in schwach getrübten Medien. Experimenteller Beitrag zur Lösung des Problems von der Form des blauen Himmels **74,** 347. — Notiz dazu von A. Müller **75,** 653.

Weinstein, B., Zu Minkowskis Mechanik. Die Weltkonstante, die Systemmechanik **43,** 929.

Weinstein, M. B., Zur Strahlungstheorie **49,** 363. — Über die innere Reibung der Gase I. Der erste Reibungskoeffizient **50,** 601. — Über die innere Reibung der Gase II. Der zweite Reibungskoeffizient, die Gustav Kirchhoffschen thermodynamisch-hydrodynamischen Gleichungen, die Maxwellsche Gastheorie **50,** 796. — Über die Zustandsgleichung der festen Körper (erste Abhandlung) **51,** 465. — Zweite Abhandlung **52,** 203. — Das Nernstsche Theorem und die Wärmeausdehnung fester Stoffe **52,** 218. — Über die Zustandsgleichung der festen Körper (dritte Abhandlung) **52,** 506. — Das Nernstsche Theorem und die Wärmeausdehnung fester Stoffe (zweite Mitteilung) **53,** 47. — Zu Hrn. Epsteins Bemerkungen über das Nernstsche Theorem **54,** 79. — Zur Prüfung der Annahmen über die thermodynamischen Potentiale **55,** 497.

Weisbach, F., Versuche über Schalldurchlässigkeit, Schallreflexion und Schallabsorption **33,** 763.

Weisel, H., Über die nach Fresnelscher Art beobachteten Beugungserscheinungen der Gitter **33,** 995.

Weizel, W., s. M. Trautz.

Weiss, J., s. J. Koenigsberger.

Weißenberg, K., Statistische Anisotropie in kristallinen Medien und ihre röntgenographische Bestimmung **69,** 409.

Weißenberger, A., Über die Thermokraft und Elektrizitätsleitung variabler Leiter. Beiträge zur Elektronentheorie **49,** 481.

Wendt, G., Untersuchungen an Quecksilberlinien. Struktur. Veränderung der Linien und des Spektrums bei Verdünnung des Metalldampfes. Zeemaneffekt in schwachen und starken Feldern **37,** 535. — Über die gegenseitige Beeinflußung benachbarter Spektrallinien desselben Systems im Magnetfeld **40,** 607. — Seriengesetze der Verbreiterung von Spektrallinien **45,** 1257. — Spektralanalytische Untersuchungen an Kanalstrahlen von Kohlenstoff, Silicium und Bor **52,** 761. — S. auch J. Stark.

—— und **A. Wetzel,** Beobachtungen über den Effekt des elektrischen Feldes auf die Tripletserien des Quecksilbers und die Dupletserien des Aluminiums **50,** 419.

Wentzel, G., Funkenlinien im Röntgenspektrum **66,** 437. — Zur Theorie der Streuung von β-Strahlen **69,** 335. — Zur Theorie der Rückdiffusion von β-Strahlen **70,** 561. — Funkenlinien im Röntgenspektrum (Nachträge) **73,** 647. — Zum Termproblem der Dublettspektren, insbesondere der Röntgenspektren **76,** 803.

Wenz, W., Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in Kaliumdampf und die daraus folgende Einatomigkeit seiner Molekeln **33,** 951.

Wenzl, A., Gegen ein Mißverständnis der Äquivalenzhypothese **72,** 457. — Antwort hierauf von A. H. Bucherer **73,** 397.

Wereide, Th., Die statistisch-mechanische Grundlage der allgemeinen Quantentheorie **49,** 966. — Der Energieaustausch zwischen Materie und Äther **49,** 976. — Maxwells Gleichungen und die Atomstrahlung **52,** 276. — Das Magneton als Funktion der Planckschen Konstante **52,** 283. — Eine magnetische Bestimmung der Avogadroschen Konstante **52,** 289. — Das Magneton als Funktion der Planckschen Konstante **53,** 574. — Maxwells Gleichungen und die Atomstrahlung **54,** 323. — Die Elektronentheorie der Metalle **55,** 589.

Werner, H., Messung von Wellenlängennormalen im internationalen System für den roten Spektralbereich **44,** 289.

Werner, O., Über die Schwächung der sichtbaren Strahlung durch künstlichen, homogenen Nebel **70,** 480.

Wertheimer, Irma, s. F. Himstedt.

Wessel, W., Zur Statistik der Oberflächenladungen in Lösungen anorganischer Elektrolyte **77,** 21. — Sind magnetische Momente der Atomkerne durch α-Strahl-Ablenkung nachweisbar? **78,** 757.

Westgren, A., Über die Bewegung einer Kugel in einem von zwei parallelen Wänden begrenzten zähen Medium **52,** 308.

Weth, M., Über die Anregung des kontinuierlichen, Serien- und Bandenspektrums des Wasserstoffs durch die langsamen Kanal- und Kathodenstrahlen des positiven Spitzenstroms **62**, 589.

Wetzel, R. A., s. G. Wendt.

Weyl, H., Zur Gravitationstheorie **54**, 117. — Eine neue Erweiterung der Relativitätstheorie **59**, 101. — Bemerkung über die axialsymmetrischen Lösungen der Einsteinschen Gravitationsgleichungen **59**, 185. — Ausbreitung elektromagnetischer Wellen über einem ebenen Leiter **60**, 481. — Erwiderung auf Hrn. Sommerfelds Bemerkungen über die Ausbreitung der Wellen in der drahtlosen Telegraphie **62**, 482. — Feld und Materie **65**, 541.

Weyssenhoff, J. von, Die Anwendung der Quantentheorie auf rotierende Gebilde und die Theorie des Paramagnetismus **51**, 285. — Über die Reflexion von Quecksilbermolekülen an Gold bei tiefen Temperaturen **58**, 505. — Betrachtungen über den Gültigkeitsbereich der Stokesschen und der Stokes-Cunninghamschen Formel I, Hydrodynamischer Teil **62**, 1.

Wiechert, E., Die Gravitation als elektrodynamische Erscheinung **63**, 301.

Wiedemann, E., Über al Kindîs Schrift über Ebbe und Flut **67**, 374.

Wiedmann, G., Das Bogenspektrum des Quecksilbers im sichtbaren und roten Teil **38**, 1041.

Wiegrefe, A., Über einige mehrwertige Lösungen der Wellengleichung $\Delta u + k^2 u = 0$ und ihre Anwendung in der Beugungstheorie **39**, 449. — Die Beugung ebener Lichtwellen bei beliebiger Lage der Einfallsebene gegenüber der beugenden Kante **42**, 1241. — Die Fresnelschen Reflexionsformeln und das Brechungsgesetz bei komplexem Einfalls- und Brechungswinkel **44**, 283. — Neue Lichtströmungen bei Totalreflexion. Beiträge zur Diskussion des Poyntingschen Satzes **45**, 465. — Zweite Mitteilung **50**, 277. — S. auch H. Rose.

Wien, M., Bemerkung zu der Arbeit von W. Hahnemann und H. Hecht: „Der mechanisch-akustische Aufbau eines Telephons“ **62**, 759. — Entgegnung hierauf von W. Hahnemann und H. Hecht **64**, 671. — Über die Gültigkeit des Ohmschen Gesetzes für Elektrolyte bei sehr hohen Feldstärken **73**, 161. — Bemerkung zu der Abhandlung: „Hautwirkung in Röhren“, von K. Försterling **74**, 186. — Über die Abhängigkeit der inneren Reibung und der elektrolytischen Leitfähigkeit wässeriger Lösungen von der Temperatur **77**, 560. — S. auch H. Vogel.

Wien, W., Friedrich Kohlrausch (mit Porträt) **31**, 449. — Über positive Strahlen. Dritte Abhandlung **33**, 871. — Über positive Strahlen. Vierte Abhandlung **39,** 519. — Über die Frage, ob die Kanalstrahlen bei der Lichterregung Bewegungsenergie übertragen **43,** 955. — Zur Theorie der Strahlung **46,** 749. — Über wahre Absorption der Kanalstrahlen **48,** 1089. — Die elektrodynamische Spaltung der Serienlinien des Wasserstoffs **49,** 842. — Über Messungen der Leuchtdauer der Atome und der Dämpfung der Spektrallinien I **60,** 597. — Über Messungen der Leuchtdauer der Atome und die Dämpfung der Spektrallinien II **66,** 229. — Über eine Methode zur Trennung der Bogen- und Funkenlinien der Emissionsspektra **69,** 325. — Über das Leuchten der Kanalstrahlen **70,** 1. — W. C. Röntgen. Nachruf (mit Porträt) in Bd. **70,** Heft 5. — Über Messungen der Leuchtdauer der Atome und der Dämpfung der Spektrallinien III **73,** 483. — Über das Leuchten der Kanalstrahlen bei hohen Drucken und die Frage der Verweilzeit **76,** 109. — Zur Arbeit von Frl. Hoffmann: „Über Beschleunigung von Kanalstrahlen“ **77,** 313. — Porträt in Bd. **73.** (W. Wiens Festschrift zum sechzigsten Geburtstag).

Wiener, O., Ein allgemeiner Satz über die Schutzwirkung von Schirmen gegen Wärmeübertragung **60,** 324.

Wiesinger, H., Über Erregung elektromagnetischer Schwingungskreise durch Beladen mit magnetischer Energie **55,** 401.

Wiesner, S., Zur Kenntnis der spezifischen Wärmen **76,** 439. — Berichtigung **76,** 802.

Wietzel, G., Das thermoelektrische Verhalten der Metalle bei tiefen Temperaturen **43,** 605.

Wigand, A., Die vertikale Verteilung der Kondensationskerne in der freien Atmosphäre **59,** 689. — Die elektrische Leitfähigkeit in der freien Atmosphäre, nach Messungen bei Hochfahrten im Freiballon **66,** 81. — S. auch E. Everling.

— und **T. Schlomka,** Die Messung elektrischer Spannungen vom Motorluftfahrzeug aus **75,** 279.

Wilke, E., und **H. Handovsky,** Untersuchungen am Tyndallphänomen **42,** 1145.

Wilsar, H., Beobachtungen am Dopplereffekt der Kanalstrahlen **39,** 1251.

Wilson, W., Versuch einer Anwendung der Quantenhypothese auf die elektrische Entladung von heißen Körpern **42,** 1154.

Winawer, B., s. R. Wachsmuth.

Winter, R. M., s. T. Barratt.

Wisniewski, F. J. de, Zur Minkowskischen Mechanik **40,** 387. — Fortsetzung **40,** 668.

Witte, H., Besonderes und Allgemeines zur Weltätherfrage; eine Erwiderung auf einen Artikel von Hrn. V. Bjerknes **32,** 382.

— Antwort hierauf von Bjerknes **33**, 839. — Über eine Erweiterung der Elastizitätstheorie **34**, 543.

Wolf, F., s. C. Ramsauer.

Wolf, K. L., s. K. F. Herzfeld.

Wolff, Hans Th., Beitrag zur Kenntnis der Reflexion und Fortpflanzung elektromagnetischer Strahlungsenergie **33**, 1227. — Bemerkungen zu der Frage nach den Kräften, welche die Ladung eines Elektrons zusammenhalten **36**, 1066. — Theoretische Betrachtungen über den Ursprung der schnellsten β-Strahlen **52**, 631. — Atomkern und α-Strahlung **60**, 685.

Wolff, Hermann, Über Volumeffekte bei Lösungsvorgängen **36**, 177.

Wolff, K., Untersuchungen im äußersten Ultraviolett **42**, 825. — Bemerkungen dazu von F. Paschen **42**, 840.

Wolfke, M., Über die Abbildung eines Gitters bei künstlicher Begrenzung **34**, 277. — Über die Abbildung eines Gitters bei asymmetrischer Abblendung **37**, 96. — Über die Abbildung eines durchlässigen Gitters **37**, 797. — Zur Abbildung eines durchlässigen Gitters **38**, 385. — Allgemeine Abbildungstheorie selbstleuchtender und nicht selbstleuchtender Objekte **39**, 569. — Über die Abbildung eines Gitters außerhalb der Einstellebene **40**, 194.

Wolfram, F., s. N. Lyon.

Wommelsdorf, H., Verbesserungen an Kondensatormaschinen **39**, 1201. — Eine neue Polarisatorschaltung für Influenz- und Kondensatormaschinen **63**, 295. — Ein neuer Elektrophor **70**, 135.

Wood, R. W., Bemerkungen zu der A. Heurungschen Arbeit: „Untersuchungen über die magneto-optischen Effekte bei Chlor und Jod" **37**, 594. — Erwiderung hierauf von A. Heurung **37**, 1046.

Wuckel, G., Über eine neue Methode zur Messung von Drahtwiderständen bei sehr schnellen Schwingungen **73**, 427.

Wulff, G., Über die sogenannten Kern- und Konvergenzpunkte der „kristallinisch-flüssigen Phase" von Paraazoxyphenetol **35**, 182.

Würschmidt, J., Elementare Theorie der terrestrischen Refraktion und der atmosphärischen Spiegelungen **60**, 149.

Wüstner, H., Über Diffusion und Absorption von Wasserstoff in Quarzglas **46**, 1095.

Wwedensky, B., Über die Wirbelströme bei der spontanen Änderung der Magnetisierung **64**, 609. — Über die magnetische Viskosität in sehr dünnen Eisendrähten und ihre Abhängigkeit von der Magnetisierung und der Temperatur **66**, 110.

—— und **K. Theodortschik**, Über die Abhängigkeit der Permeabilität der Eisendrähte von der Frequenz im Wellenlängenbereich von 54 bis 705 m **68**, 463.

Y

Yang Yü Chen, Über Messungen im Millikankondensator **76,** 333. — Bemerkungen dazu von S. Ray **77,** 99.

Z

Žaček, A., s. M. Siegbahn.

Zachmann, E., Untersuchungen über die elektrische Leitfähigkeit metalldampfhaltiger Flammen mit Einführung einwandfreier Feldmessungen **74,** 461. — S. auch P. Lenard.

Zahn, H., Über scheinbaren Halleffekt bei hochfrequenten Wechselströmen und ein hierauf beruhendes empfindliches Nullinstrument **36,** 553. — Über magnetischen Skineffekt von Metallscheiben in hochfrequenten Wechselfeldern **37,** 330. — Über adiabatischen und isothermen Halleffekt und die Messung des isothermen Halleffektes mit Wechselstrom **47,** 49. — Über den Nachweis elektromagnetischer Wellen an dielektrischen Drähten **49,** 907.

Zakrzewski, C., Bemerkung zu der Abhandlung des Hrn. George Jaffé u. d. T. „Zur Theorie der Lichtabsorption in Metallen und Nichtleitern“ **49,** 456.

Zanstra, H., Die Relativierung der Bewegung mit Hilfe der Hypothese von A. Föppl **70,** 153.

Záviška, F., Über die Beugung elektromagnetischer Wellen an parallelen unendlich langen Kreiszylindern **40,** 1023.

Zecher, G., Untersuchungen am kontinuierlichen Röntgenspektrum der Glühkathodenröhre: die Abhängigkeit der Grenzstrahlung vom Emissionsazimut und der Einfluß des Metalls der Antikathode **63,** 28.

Zeeman, P., und **H. W. J. Dik,** Weitere Beobachtungen über eine Beziehung zwischen den Spektren des ionisierten Kaliums und des Argons **71,** 199.

Zehnder, L., Eine objektive Darstellung der Hertzschen Versuche über Strahlen elektrischer Kraft durch Wechselströme **33,** 631. — Zur objektiven Darstellung der Hertzschen Versuche über Strahlen elektrischer Kraft durch Gleichströme **33,** 635. — Nachtrag zur Demonstration der Lecherschen elektrischen Drahtwellen **33,** 639. — Über den Hochspannungsakkumulator **33,** 641. — Über einige Abänderungen an der Quecksilberstrahlpumpe **33,** 646. — Eine gefahrlose metallische Röntgenröhre **46,** 824.

Zeilinger, F., Gastheoretische Berechnung der Brownschen Bewegung **75,** 403.

Zemplén, G., Untersuchungen über die innere Reibung der Gase II. Versuche bei sehr kleinen und bei großen Geschwindigkeiten **38,** 71.

Zemplén, G. und **B. Pogány,** Untersuchungen über die innere Reibung von Flüssigkeiten (dritte Mitteilung). Innere Reibung und Gleitung tropfbarer Flüssigkeiten **49,** 39.

Zenneck, J., Die Entstehung der Schwingungen bei der Lichtbogenmethode **43,** 481. — S. auch K. Krüger; H. Rukop.

Zernike, F., s. H. Haga.

Zickendraht, H., Beiträge zur Kenntnis der Natriumspektra **31,** 233. — Untersuchungen mit einem neuen aerodynamischen Instrumentarium **35,** 47.

Zschimmer, E., und **H. Schulz,** Die Doppelbrechung optischer Gläser in Abhängigkeit von ihrer chemischen Zusammensetzung und der Form **42,** 345.

Zuber, K., Über die Verzögerungszeit bei der Funkenentladung **76,** 231. — Bemerkung dazu von M. von Laue **76,** 261.

Sachregister

A

Aberration s. Lichttheorie.

Absorption. ∼ von Wasser in Kautschuk, Tangl **34**, 329. — Zeitlicher Verlauf der ∼ von Gasen durch Holzkohle bei 0° C, Bergter **37**, 472. Beobachtungen bei konstanten Drucken (735 bis 4,5 mm) an Luft. Formel 482. Versuche bei niederen Drucken. Beobachtungen an Stickstoff 496, Sauerstoff 499 und Luft 501. — Messungen der ∼ der Radiumemanation durch Kokosnußkohle, Mohr **51**, 549. Prinzip der Methode der Bestimmung (von Wachsmuth u. Seddig) 554. Versuchsanordnung und Apparate 555. ∼versuche bei hohen Temperaturen (22°—490° C) 562. Berechnung des ∼wertes aus den Beobachtungen 568. ∼ bei tiefen Temperaturen (0° bis − 182° C) 573. — ∼ von Wasserstoff in Quarzglas, Wüstner **46**, 1095. Bestimmung bei hohen Temperaturen und Drucken 1101. Beobachtungen an sehr dünnen Wänden. Abhängigkeit der ∼ von der Temperatur (300°—1000°) und 850 Atm. Druck 1107. ∼ bei 3 Atm. und 1000° C. Gültigkeit des Henryschen Gesetzes 1115. Messung des ∼koeffizienten durch Beobachtungen an dünnen Quarzfäden (Kugel) 1117. Beobachtungen bei Temperaturen von 1000°—300° C und etwa 900 Atm. Druck 1122. Berechnung des ∼koeffizienten 1127. Beobachtungen an Stickstoff und Sauerstoff 1128. — Untersuchung der elektrischen ∼ in Entladungsröhren, Vegard **50**, 769. Versuchsanordnung 772. Konservative und nicht konservative ∼. Verlauf der ∼ während des Stromdurchganges 775. ∼ in Sauerstoff 777, Stickstoff 781, Helium 782 und Wasserstoff mit Platin- und Goldelektroden 783. Unabhängigkeit von einem Magnetfeld 788. Diskussion der Resultate 790. — Messungen der Entgasung von Metallen im Vakuum. Beobachtungen an auf Eisen gespritztem Aluminium, Kurze **61**, 137, und an blankem Eisen 139. Versuche mit verzinkten und versilberten Blechen. Einfluß einer Erwärmung 141. — Bestimmung der ∼ des Wasserstoffs durch Palladium-Silberlegierungen in Abhängigkeit der Zusammensetzung, Krüger u. Sacklowski **78**, 78. Methode zur Entscheidung zwischen adsorbiertem und ∼Wasserstoff 80. — s. auch Entladung (lichtelektrische Elektronenemission).

Absorptionsspektrum s. Spektrum.

Acetal. Messung der Dispersion der elektr. Doppelbrechung ($\lambda = 645$ bis $488\,\mu\mu$). Prüfung der Havelockschen Formel, G. Becker **76,** 852.

Acetaldehyd. Dielektrizitätskonstante des Dampfes bei 16° C, Pohrt **42,** 582. — Elektrizitätserregung durch Zerstäubung von Meta∼, Stäger **76,** 58.

Acetamid. Balloelektrisches Verhalten, Christiansen **40,** 235.

Acetanilid. Lage der Absorptions- und Fluoreszenzbanden der flüssigen Lösungen des Fluoreszeins und des Eosins in ∼. Farbe des Phosphoreszenzlichtes der festen Lösungen, Schmidt **65,** 252.

Aceton. Spez. Gewicht des wasserfreien ∼, Röhrs **37,** 296. — Siedepunkt. Spez. Gew. bei 0°, Körber **37,** 1021. Wärmeausdehnung zwischen − 40° und + 20° C 1022. Schmelzpunkt. Volumänderung beim Schmelzen 1026. Molekulardruck 1029. Konstanten der Tammannschen Zustandsgleichung 1036. — Reißrollgeschwindigkeit bei der Rollung einer Kugel über einer ebenen Platte mit ∼ zwischen beiden Körpern, Toepler **55,** 347. — v. d. Waalssches Kollisionsvolumen pro Mol und Binnendruck, berechnet aus den Amagatschen Messungen der Kompressibilität, Dieterici **72,** 247. — Kompressibilität, piezometrisch bestimmt nach der Röntgenschen Methode. Temperaturkoeffizient, Hebeisen **77,** 224. — Dielektrizitätskonstante, bestimmt nach der Nernstschen Methode für $\lambda = 300$ m, Joachim **60,** 588. — Änderung der Dielektrizitätskonstante mit dem Druck. Beobachtungen bei 15° und 200 Atm., Falckenberg **61,** 158. Prüfung der Refraktionsformeln 159. — Refraktionsvolumen, Dieterici **67,** 344. — Temperaturabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante zwischen − 35° und + 50° C. Freie Dipolen sind weder nach der Theorie von Debye noch nach der von Gans-Isnardi vorhanden, Graffunder **70,** 236. — Änderung des Lichtbrechungskoeffizienten mit dem Druck für rotes, gelbes und grünes Licht, Eisele **76,** 398. Brechungskoeffizienten, bestimmt mit Hohlprisma 400. Kompressibilität, berechnet nach den Beerschen, Newtonschen und Lorentzschen Formeln 402. — Schallgeschwindigkeit, bestimmt mit der Kundtschen Röhre. Verhältnis der beiden spez. Wärmen, Vergleich mit dem aus isothermer und adiabatischer Kompression gewonnenen Wert, Brusse **75,** 662. — Magn. Suszeptibilität, bestimmt aus der Austrittszahl der Tropfen aus einer Kapillare in einem nicht-gleichmäßigen Felde, bezogen auf Wasser, Athanasiadis **66,** 425. — Aufladung von Wasserstoff beim Durchperlen durch ∼, Coehn u. Mozer **43,** 1068. — Änderung der inneren Reibung des Dampfes mit der Temperatur nach der Theorie des Verf. und von O. E. Meyer, Weinstein **50,** 614. — Dielektrizitätskonstante des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42,** 581, und bei 17° C 582. — Einfluß des Dampfes auf die lichtelektr. Empfindlichkeit des Platins, verglichen mit Luft, Paech **43,** 155. — Spez. Gew. Molekularrefraktion der Lösungen von Kaliumjodid, Cadmiumjodid und Bernsteinsäure in ∼, Röhrs **37,** 303, 316.

Acetonitril. Balloelektrisches Verhalten, Christiansen **40,** 234. — Dielektrizitätskonstante des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42,** 581.

Acetylchlorid. Dielektrizitätskonstante des Dampfes bei 17° C, Pohrt **42,** 582.

Acetylen. Bestimmung der inneren Reibung bei 0° C, bezogen auf Luft, Vogel **43,** 1258. — Schallgeschwindigkeit, bestimmt nach der Kundtschen Staubfigurenmethode in weiten Röhren und mit intensiven Tönen, bezogen auf Luft, Schweikert **48,** 608. Verhältnis der beiden spez. Wärmen 646. Berechnete Werte von c_p und c_v und der Molekularwärmen C_p und C_v 663. — Spez. Wärme, bestimmt nach der kontinuierlichen Durchströmungsmethode bei 18° C und −71° C. Verhältnis der beiden spez. Wärmen, Heuse **59,** 94.

Adiabatenhypothese s. Quantenlehre.

Adsorption. Nachweis der ∼ einer Wasserhaut an Glas und Aluminium als Ursache der Drucksteigerung in Vakuumröhren, Cohnstaedt **38,** 223. Abgegebenes Gasvolumen in 24 Stunden pro cm². Oberfläche des Aluminiums, unabhängig von der Dicke 235. Wasserstoff wird nicht abgegeben 237. Einfluß einer Bestrahlung mit ultraviolettem Licht 237. — Die festen Körper überdecken sich in feuchter Luft mit einer Wasserschicht, unabhängig von der Natur des Körpers, Tangl **42,** 1237. — Betrachtungen über die ∼ von Wasserdampf und deren Einfluß auf die Reflexion von Gasmolekülen, Lenard **60,** 371. — ∼ des Wassers an Glaswänden, Stücklen **65,** 369. Dauernd starkes Evakuieren beseitigt eine Wasserschicht nicht. Einfluß eines vorherigen Auskochens der Glasgefäße 373. — Einfluß der ∼schicht auf die spontane Elektronenemission erhitzter Metalle, Schlichter **47,** 624. — Betrachtungen über die Dicke der ∼schicht, Bennewitz **59,** 219. — Deutung des Einflusses adsorbierter Gase auf die Oberflächenspannung, Hulshof **67,** 288. — Messung der ∼wärme des Graphits gegenüber Wasser und Luft, Magnus **70,** 316. — Eine Substanz fluoresziert nur in Lösung, nicht wenn sie adsorbiert ist, G. C. Schmidt **65,** 248.

Adular. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 307. —

Bestimmung der Hauptmagnetisierungsrichtungen und der magn. Suszeptibilität in diesen Richtungen, Finke **31,** 166. — Elektr. Leitfähigkeit bei hohen Temperaturen, Koenigsberger u. Schilling **32,** 214.

Aerodynamik. Luftwiderstandsapparat zur gleichzeitigen Messung zweier Komponenten des Winddruckes auf einen Körper, Zickendrath **35,** 47. Messung der Geschwindigkeitsverteilung in einem Luftstrom mittels Sonden 52. Prüfung des Newtonschen Gesetzes betreffs der Abhängigkeit des Winddrucks von der Geschwindigkeit 53. Spez. Luftdruckwiderstand, bestimmt an kleinen und großen Flächen 55. Untersuchung des aerodynamischen Feldes eines umströmten Körpers mittels Sonden 59. Manometrische Sonde 60. Manometer dazu 61. Der „Koordinatenapparat" 64. Ausmessung des ∼Feldes einer zum Luftstrom senkrechten quadratischen Platte von 1 dm^2 Oberfläche 66, und einer geneigten 69. — Bildung von Sanddünen bei gleichmäßiger Strömung, Hahmann **39,** 637. Frühere Arbeiten 637. Versuche über die Bildung von Sanddünen in Wasser 645. Bildung durch Wind 658. Beobachtungen in der Natur 660. Theorie der Dünenbildung nach den Helmholtzschen Anschauungen 662. — Theorie der Kundtschen Staubfiguren, Schweikert **52,** 394. — Ausströmung von Gasen bei hohen Anfangsdrucken, Cranz u. Glatzel **43,** 1186. Photogr. Aufnahmen der Gasbewegungen bei Geschossen aus Gewehren mit rauchschwachem Pulver nach der Dvořák-Boys- bzw. der Töplerschen Schlierenmethode 1187. Bestimmung der Geschwindigkeiten der Gasteilchen 1190. Sichtbarmachung der Stromlinien 1193. Erklärung der Strömungsfigur 1194. Stauungserscheinungen 1195. Hydrodynamisches Analogon 1196. Versuche mit durchbohrten Geschossen 1198. Ausbuchtungserscheinungen an der Mündung 1199. Verlauf der Druckänderung bei der Ausströmung 1200. Entstehung von Wellenkreuzen innerhalb der Strömungsfigur 1203. — Bewegung eines Gases in Kapillaren und in von parallelen Ebenen begrenzten Kanälen, Holm **44,** 81. Versuchsanordnung zur Messung der Gasmenge. die nach Durchströmung einer Öffnung radial zwischen zwei Platten ausströmt 82. Theorie 84. Beobachtungsresultate an trockener und feuchter Luft und Wasserstoff durch Kapillare 89, und zwischen Platten 90. Prüfung der Theorie 92. — Berichtigungen dazu **45,** 1165. — Gültigkeitsbereich der Stokes-Kirchhoffschen Formel und der Erweiterung von Cunningham und Mc. Keehan, Lenard **61,** 685. Vergleich mit einer gaskinetisch abgeleiteten Formel 694. — Untersuchung der beschleunigten Bewegung kugelförmiger Körper in widerstehenden

Mitteln. Beobachtungen an aufsteigenden Ballonen in Luft bei verschiedenem Auftriebe, F. Schmidt **61,** 633 s. Hydrodynamik.

Aggregatzustand. Hypothese über das Wesen der verschiedenen ≈ und Modifikationen, Schames **38,** 830. Einfaches Verhältnis der Energieinhalte vor und nach einer Zustandsänderung 830. Jede Zustandsänderung ist eine Änderung der molekularen Konstitution 831. Diese Hypothese ist nicht streitig mit einem kontinuierlichen Übergang 833. Unterschied zwischen normalen und anormalen Flüssigkeiten 835. Vergleich mit den experimentellen Daten für Benzol und Wasser 836. Abänderung der Eötvösschen Regel für die Oberflächenspannung, daß sie auch gültig wird für anormale Flüssigkeiten. Prüfung an Wasser 839. Allotropie und Molekularkonstitution 843. Deutung auftretender Änderungen im ferromagnetischen Verhalten als Folge der Änderungen der Molekularkonstitution 844. — Nachtrag dazu. Abänderung der Hypothese **39,** 887. Die modifizierte v. d. Waalssche Gleichung 889. Herleitung der Eötvösschen Regel für die Abhängigkeit der Oberflächenspannung von der Temperatur 893. Abhängigkeit der spez. Wärme der Gase von ihrer Molekularkonstitution 894. — s. auch Dampf, Gas, Flüssigkeit, Feste Körper, Phasenlehre.

Aktinium. Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radiums C', Neuburger **70,** 142, 145.

Alaun. Eigenschwingungen einiger ≈ im kurzwelligen ultraroten Gebiet, bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an Kristallplatten, Cl. Schaefer u. Schubert **50,** 303. Eigenfrequenzen des Wassers im ∼kristall 339. — Untersuchung der Kristallstruktur der ≈ durch Röntgenanalyse, Vegard u. Schjelderup **54,** 146. Rolle des Kristallwassers 159. — Bemerkungen dazu von Schaefer u. Schubert **55,** 397. — Antwort von Vegard **58,** 291. — Entgegnung von Schaefer u. Schubert **59,** 583. — Zweite Antwort von Vegard **63,** 753.

Aldebaranium. Röntgenspektroskopische Aufnahme des M-Spektrums, Stenström **57,** 362. Wellenlängen der Linien 372. — ∼ ist unwirksam in Magnesiumsulfidphosphoren, Friede u. Schleede **67,** 577. — Erdalkali∼phosphore, Tomaschek **75,** 141. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70,** 142.

Alizarin. Elektr. Leitfähigkeit. Die Leitung erfolgt durch Ionen, Koenigsberger u. Schilling **32,** 211. — Durchlässigkeit ($\lambda = 478$ bis $688\,\mu\mu$), Koenigsberger u. Küpferer **37,** 603. Reflexionsvermögen 608. Absorptionskoeffizienten 616. Änderung mit der Temperatur (18° und 113°) 619. Absorptionskoeffizienten des Dampfes 625.

Allyl *Allylalkohol.* Siedepunkt, spez. Gew. bei 0° C, Körber **37,** 1021. Wärmeausdehnung zwischen − 80° und + 20° C 1022. Dichte bei − 189°, bestimmt nach der Schwebemethode 1024. Molekulardruck 1029. Konstanten der Tammannschen Zustandsgleichung 1035. — Balloelektrisches Verhalten der Mischungen mit Wasser und Kaliumchloridlösung, Christiansen **40,** 127.

Allylamin. Diel.-Konstante des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42,** 581.

Allylbromid. Diel.-Konstante des Dampfes bei 19° C, Pohrt **42,** 582.

Allylchlorid. Diel.-Konstante des Dampfes bei 19° C, Pohrt **42,** 582.

Aluminium. Änderung der Kompressibilität mit der Temperatur, Grüneisen **33,** 747. — Korrektionen dazu **33,** 1286. — Kompressibilität bei verschiedenen Temperaturen (zwischen − 191° und + 125° C), Grüneisen **33,** 1264. — Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 305. — Elastizitätsmodul bei Temperaturen zwischen 17° und 493° C, bestimmt aus Schwingungen eines einseitig eingeklemmten Streifens von rechteckigem Querschnitt, Koch u. Dieterle **68,** 457. — Spez. Wärme, bestimmt zwischen 16° und 547°, Magnus **31,** 608. — Spez. Wärme zwischen − 190° und 0° C, Koref **36,** 64. — Spez. Wärme zwischen 32° und 88° abs., Nernst **36,** 411, 426. — Torsionsmodul bis nahe dem Schmelzpunkte, bestimmt aus Schwingungsbeobachtungen, Koch u. Dannecker **47,** 212. — Prüfung der Theorie des Verf. an vorliegenden Beobachtungen der Wärmeausdehnung zwischen 103° und 773° abs., Grüneisen **55,** 382. — Wert der Konstante *b* der Formel für die Wärmeausdehnung von Debye, Grüneisen **58,** 757. — Schmelzpunkt auf der Stickstoffthermometerskala und auf der thermodynamischen Skala, Day u. Sosman **38,** 869. — Erhaltung von lichtstarken Linien von ~ für spektralphotometrische Zwecke, Callier **33,** 1061. — Serienemission unter Einfluß der Kanalstrahlen, Stark u. Wendt **38,** 673. Schwellenwert der erregenden Energie 678. — Nachweis von ein-, zwei- und dreiwertigen Linien aus dem Dopplereffekt der Kanalstrahlen, Stark u. Mitarb. **42,** 245. — Elektrost. Zerlegung der Linien in den Kanalstrahlen, Stark u. Kirschbaum **43,** 1030. — Versuch zur Erzeugung des Linienspektrums des ~dampfes in der Glimmentladung eines Gleichstromes, Janicki u. Seeliger **44,** 1163. — Untersuchung des ultravioletten Kanalstrahlenspektrums, Stark u. Künzer **45,** 33. Die beiden Nebenserien haben denselben Träger, das pos. einwertige ∼ion. Die Funkenlinien haben das pos. zwei- oder dreiwertige ∼ion als Träger 34. Weitere Bogenlinien 39. — Kombinationstripletts des Serienspektrums, Popow **45,** 166. — Untersuchung des Spektrums nach der Lenardschen Methode. Einteilung der Linien in Serien nach der Stelle in der Lichtquelle von der sie emittiert werden. Bogen- und Funkenspektrum, Kramsztyk **48,** 404. — Einfluß eines starken elektr. Feldes auf die Linien der ersten Nebenserie von ∼duplets in den Kanalstrahlen, Wendt u. Wetzel **50,** 431. — Erste Nebenserie. Darstellung durch eine erweiterte Ritzsche Formel, Fues **63,** 26. — Verhalten der Linien des Entladungsbildes an einer geschmolzenen ∼kathode, Seeliger u. Thaer **65,** 439. — Dauer des Nachleuchtens einiger Spektrallinien nach dem Zeitpunkt des Erlöschens des Lichtbogens, Ramsauer u. Wolf **66,** 390. — Aufnahme des Bandenspektrums des ∼. Übereinstimmung mit den Banden des Beryllium, Glaser **68,** 81. — Funkenspektren des ∼, Paschen **71,** 142. Auffindung neuer Tripletts des Spektrums Al II des zweifach ionisierten ∼ im neg. Glimmlicht einer zylindrischen ∼kathode in Helium 143. Linien des Spektrums Al III des zweifach ionisierten ∼atoms 144. Erzeugung des Funkenspektrums mit einem Abreißbogen im Vakuum mit ∼kathode 147. Analyse des Spektrums Al III, aufgenommen mit Konkavgitter 149. Wellenlängen 149. Termfolgen 151. Serien 152. Vergleich mit den Spektren Na I und Mg II 158. Vergleich der Termdifferenzen 160. — Das Spektrum des einfach ionisierten ∼, Al II, Paschen **71,** 537. Tabelle der Wellenlängen, Intensitäten, Frequenzen und Kombinationen der Linien ($\lambda = 7471$ bis 1990 Å.-E.) 537. Ausmessung auf Platten von Wolff ($\lambda = 1990$ bis 1671) 543. Darstellung des Systems der Tripletts durch Termfolgen 545. Serien (I., II. Nebenserien, Hauptserien, Bergmann- und Überbergmannserien) 548. Vergleich von Al II mit Mg I und Wasserstoff 557. — Schematische graphische Darstellung des Spektrums Al I und Al III, Bohr **71,** 288. — Deutung der von Paschen entdeckten Störung der Bergmannserie des ∼ II, als Folge eines Resonanzphänomens des Atomrumpfes, Schrödinger **77,** 57. — Spektrallinien im Ultraroten ($\lambda = 3{,}9\,\mu$), Paschen **33,** 733. — Ultrarotes Spektrum ($\lambda = 670$ bis $1310\,\mu\mu$), phosphorophotographisch aufgenommen, H. Lehmann **39,** 77. — Ultrarote Spektrallinien (7468 bis 8775 Å.-E.) nach photogr. Aufnahme, Meissner **50,** 726. — Spez. magn. Suszeptibilität bei Zimmertemperatur, Honda **32,** 1044, und hohen Temperaturen (bis 1000°) 1058. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37,** 664, 682. — Magnetisierbarkeit von Nickel-~legierungen in Abhängigkeit der Zusammensetzung, Honda **32,** 1015. — Temperaturkoeffizient der elektr. Leitfähigkeit. Messungen bei Temperaturen von − 192° bis 500° C, Holborn **59,** 155. — Änderung des Hall-Effektes in ~ mit der Temperatur. Beobachtungen bei 20°, 83°, 194°, 291° abs., Alterthum **39,** 937. — Thomsoneffekt und dessen Abhängigkeit von der Temperatur (70° bis 322° C), Cermak **33,** 1211. — Thermoelektromotorische Kräfte zwischen − 200° und + 1000° C der Thermoelemente ~-Eisen, ~-Kupfer, Dannecker **42,** 1518. — Thermoelektrom. Kraft gegen Blei zwischen 14° abs. und 249° abs. und eine wärmere Lötstelle auf 0° C, Wietzel **43,** 611. — Richtung des Thermostromes bei ungleich temperierten ~-Kontakten, Benedicks **55,** 77. — Thomsoneffekt, bestimmt aus dem Wärmezustand eines stromdurchflossenen Drahtes, dessen Ende auf der gleichen konstanten Temperatur gehalten werden, zwischen 260° und 400° abs., Borelius u. Gunneson **65,** 539. — Kontaktpotentialdifferenz des im Vakuum geglühten ~ gegen Messing, Vieweg **74,** 165. — Potential des ~ gegen Cyankaliumlösungen verschiedener Konzentrationen, Borelius **42,** 1139. — Formierungskurve der elektr. Ventilwirkung an einer ~anode im Vergleich mit derjenigen an einer Tantalanode, Schulze **34,** 697. Maximalspannung des ~ in konzentrierter Schwefelsäure 705. — Mindestspannung der elektr. Ventilwirkung in der durchlässigen Richtung in Vergleich mit Tantal, Schulze **41,** 597. — Beobachtungen an einer Ventilzelle mit ~elektrode und Lösung eines Schwermetalles, Schulze **44,** 1117. — Energieausstrahlung der Funkenentladung mit ~ als Elektrodenmaterial, Rausch v. Traubenberg **40,** 263. — Zündspannung in Abhängigkeit der Bogenlänge bei ~elektroden in verschiedenen Gasen. Entladungsspannung, Merkel **43,** 739. — Kathodenfall in Argon an ~kathoden, Rottgardt **33,** 1175, in Luft, Stickstoff, Wasserstoff 1186. — Anodenfall in Chlor an ~, Raisch **36,** 920. Kathodenfall 924. Minimumpotential 926. — Kathodengefälle in Luft, bestimmt mit besonderer Berücksichtigung des Feuchtigkeitseinflusses, Schaufelberger **73,** 38. — Potentialabfall am glühenden ~ nach Berechnung für einige Temperaturen, Laue u. Sen **75,** 187. — Nachweis einer Wasserhaut auf ~ als Ursache der Drucksteigerung in Vakuumröhren, Cohnstaedt **38,** 223. Abgegebenes Gasvolumen in 24 Stunden pro cm^2 Oberfläche 235. Wasserstoff wird nicht abgegeben 237. Einfluß einer ultravioletten Bestrahlung 237. — Elektrische Absorption in einer Entladungsröhre in Stickstoff mit ~-Elektrode, Vegard **50**, 780. — Sekundärstrahlung der Kanalstrahlen in Wasserstoff an ~, Saxén **38**, 351. — Vergleichung der Reflexion der Kanalstrahlen an Gold und ~, Wagner **41**, 224. — Verschiedene Beobachtungsdaten der Sekundärstrahlung von Wasserstoff- (und Luft-) Kanalstrahlen an ~, Baerwald **41**, 662. — Zerstreuung der α-Strahlen (des Poloniums) in ~, Mayer **41**, 955. Elektronenzahl im Atom 969. — Faktor und Exponent der abgeänderten Geigerschen Formel für die Geschwindigkeitsabnahme der α-Teilchen in ~, Flamm u. Schumann **50**, 665. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70**, 142. — Berechnung des wahren Absorptionskoeffizienten der β-Strahlen aus den Schmidtschen Beobachtungen, Wentzel **70**, 583. — Absorptionsmessungen der Kathodenstrahlen mittlerer Geschwindigkeit. Grenzdicken in ~, Becker **75**, 444. — Messungen des Geschwindigkeitsverlustes mittelschneller Kathodenstrahlen in ~, durch magn. Ablenkungsversuche, Becker **78**, 215, und aus Absorptionsversuchen 223. Grenzdicke 226. — Änderung der Intensitätsverteilung der Röntgenstrahlung einer Graphitantikathode nach dem Hindurchgehen durch einen ~streifen, Loebe **44**, 1043. — Absorption der Röntgenstrahlen (Eisensekundärstrahlen), Friedrich u. Koch **45**, 411. — Absorption sehr weicher Röntgenstrahlen, Laird **46**, 608. — Intensität der Sekundärstrahlung der in verschiedener Richtung auf ~schichten verschiedener Dicke einfallenden Röntgenstrahlen, Laub **46**, 795. — Messungen der Intensitätsverteilung im Röntgenspektrum einer ~antikathode mit 10470 Volt Spannung, Kulenkampff **69**, 563; korrigiert für die Absorption in der Antikathode 576. Gesetz der spektralen Intensitätsverteilung 568. — Absorption der γ-Strahlen des Radiums, Keetman **52**, 724, des Mesothors II 726, und des Radiothors 728. — Schwingungszahl des Atoms, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42**, 1402. — Mittlere Weglänge der Elektronen in ~ und Zahl der Elektronen pro cm^3 nach der Theorie des Verf., Jaffé **45**, 1237. — Struktur des ~atoms. Berechnung der Streuwirkung eines aus mehreren konzentrischen Kreisringen bestehenden Elektronensystems nach Debye, Glocker u. Kaupp **64**, 559. Berechnung der Ringradien und Winkelgeschwindigkeiten 559. Charakteristische Funktionen 561. Abhängigkeit der Streuung vom Streuwinkel 562. Räumlicher Mittelwert der Streuung 563. Prüfung an vorliegenden Beobachtungen 564. — Gitterkonstante des ~, bestimmt mit Röntgenstrahlen nach dem Seemann-Bohlinschen Verfahren, Kirchner **69**, 67. — Gitterkonstante, bestimmt mit der Eisen- und

Kupfer K-Strahlung und der Wolfram L-Strahlung nach der Seemann-Bohlinschen Methode, Lange **76,** 473. — Berechneter Wert von $h\nu/k$ der Planckschen Formel, Herzfeld **41,** 37.

Aluminiumchlorid. Elektrizitätsleitung des Dampfes, Schmidt **35,** 412. — Balloelektrisches Verhalten des wäss. Lösung, Christiansen **51,** 531. — Aussendung pos. Ladung durch erhitztes ~, Schmidt **75,** 346.

Aluminiumfluorid. Aussendung von pos. Ladungen durch erhitztes ~, Schmidt **75,** 346.

Aluminiumnitrat. Aufladung von Gasen beim Durchperlen durch wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen, Coehn u. Mozer **43,** 1057.

Aluminiumoxyd. Elektronenemission in Abhängigkeit von der Temperatur, Spanner **75,** 628.

Aluminiumphosphat. Nachweis einer Emission von pos. Ionen aus dem glühenden ~. Bestimmung der Natur der Ionen aus dem Verhältnis der Ladung zur Masse, Hüttemann **52,** 844.

Aluminiumsulfat. Die wäss. Lösung ist durchlässiger als reines Wasser, Jones u. Guy **43,** 562, 599. — Balloelektrisches Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **40,** 116. — Aufladung von Gasen (Sauerstoff) beim Durchperlen durch wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen, Coehn u. Mozer **43,** 1059. — Aufladung der wäss. Lösung bei Berührung mit Paraffin. Einfluß der Temperatur und Konzentration, Coehn u. Franken **48,** 1028.

Aluminiumbronze. Elektromotorische Kräfte zwischen -200^0 C und $+1000^0$ C der Thermoelemente ~-Eisen, Dannecker **42,** 1522.

Amalgam. Einfluß von Zusätzen verschiedener Metalle in verschiedenen Konzentrationen auf die Oberflächenspannung des Quecksilbers, F. Schmidt **39,** 1123. Beziehung zum Atomgewicht des gelösten Metalles 1125.

Ameisensäure. „Reißrollgeschwindigkeit“ bei der Rollung einer Kugel über einer ebenen Platte mit ~ zwischen den beiden Körpern, Toepler **55,** 347. — Verlauf der Atomwärme bis zu tiefen Temperaturen (60^0 abs.), Simon **68,** 268. — Äquivalentrefraktion der wäss. Lösung von ~ und ihres Na-Salzes, Röhrs **37,** 324. — Magn. Suszeptibilität, bestimmt aus der Austrittszahl der Tropfen aus einer Kapillare in einem nicht gleichmäßigen Felde, bezogen auf Wasser, Athanasiadis **66,** 425. — Balloelektrisches Verhalten, Christiansen **40,** 115. Elektrizitätserregung beim Kontakt mit Pech, bzw. Pflanzenwachs 119. Balloelektrisches Verhalten der alkoholischen Lösung 126.

Amethyst. Dove hat das Vorhandensein eines zirkularen Dichroismus von ~ nicht bewiesen. Dieselbe ist nicht wahrscheinlich, Perucca **45,** 463.

Amidophenol. Balloelektrisches Verhalten der Mischung der p-~-lösung mit Natriumchloridlösung, Christiansen **51,** 542, 544 und mit Kalilösung und Schwefelsäure 543.

Amino-cyan-stilben. Lichtelektr. Empfindlichkeit des m-~, Pauli **40,** 688. Fluoreszenzspektrum 693.

Ammoniak. Koeffizient der inneren Reibung bei 12° bezogen auf Luft, Thomsen **36,** 825. Koeffizienten der inneren Reibung von Gemischen mit Wasserstoff und mit Äthylen verschiedener Zusammensetzung 827, 831. — Bestimmung der inneren Reibung bezogen auf Luft, bei 195° und 273° abs., Vogel **43,** 1258. — Änderung der Schallgeschwindigkeit mit dem Druck. Beobachtungen bei Drucken bis zu $3^1/_2$ Atm., Schöler **45,** 921. Verhältnis der beiden spez. Wärmen berechnet nach der Thermodynamik 927. — Bestimmung der Schallgeschwindigkeit nach der Kundtschen Staubfigurenmethode in weiten Röhren und mit intensiven Tönen, bezogen auf Luft, Schweikert **48,** 606. Verhältnis der beiden spez. Wärmen 646. Reduziert auf 0° 659. Berechnete Werte von c_p und c_v und der Molekularwärmen C_p und C_v 663. Vergleich mit den direkt gefundenen Werten für c_p 664. — Bemerkung dazu von Dieterici **48,** 1123. — Einfluß auf die lichtelektr. Empfindlichkeit des Platins, im Vergleich mit Luft, Paech **43,** 159. — Refraktionsvolumen, Dieterici **67,** 347. — Asymmetrie des Moleküls, berechnet aus Beobachtungen der Depolarisation des seitlich zerstreuten Tyndallichtes, Gans **65,** 110. Diese Asymmetrie berechnet aus den Struttschen Beobachtungen 111, und nach der Clausius-Mossottischen Theorie 118.

Ammonium. Theorie des ~ions, Kossel **49** 270.

Ammoniumacetat. Leitfähigkeit der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37,** 755. — Brechungsexponenten der wäss. Lösung verschiedener Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 502.

Ammoniumalaun. Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis $20\,\mu$), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Cl. Schaefer u. Schubert **50,** 303. — Ultrarote Eigenschwingungen bei $3\,\mu$. Brieger **57,** 294, und bei $6\,\mu$ 301. — Struktur des Kristalls, bestimmt durch Röntgenanalyse nach der Braggschen Methode (Rhodiumlinie $\lambda = 0{,}607 \cdot 10^{-8}$ cm), Vegard u. Schjelderup **54,** 150. Absolute Dimensionen des Elementargitters und Längen der Parameter 158. Bindung des Kristallwassers 159. — Beobachtungen über den

Durchgang der Elektrizität durch feste, reine Kristalle von ~, Joffé **72,** 493.

Ammoniumbromid. Bestimmung der spez. Wärme zwischen 55° und 0° C, zwischen 0° und − 77° C und zwischen − 80° und − 187° C, Ewald **44,** 1222. — Bestimmung der Diel.-Konstante des festen ~ nach verschiedenen Methoden für die Wellenlängen 3000, 300, 30 und 10 m, Jaeger **53,** 454. — Aussendung von pos. Ladungen durch erhitztes ~, Schmidt **75,** 346.

Ammoniumchlorid. Dampfspannung zwischen 280° und 340°, bestimmt mit dem Isoteniskop, Smith u. Menzies **33,** 992. — Bestimmung der spez. Wärme zwischen 55° und 0° C, zwischen 0° und − 76° C und zwischen − 79° und − 189° C, Ewald **44,** 1221. — Atomwärme zwischen 20° und 291° abs., bestimmt mit dem Nernstschen Kalorimeter, Simon **68,** 256. Umwandlung zwischen 200° und 240° abs. 265. — Oberflächenspannung der ~lösungen verschiedener Konzentrationen (Dissoziationsgrad) in Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorliegenden und neuen Bestimmungen, Heydweiller **33,** 165. — Refraktionsäquivalente des festen und des gelösten ~, Heydweiller **41,** 519. — Bestimmung der Diel.-Konstante des festen ~ nach verschiedenen Methoden für die Wellenlängen 3000, 300, 30 und 10 m, Jaeger **53,** 454. — Balloelektrisches Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **51,** 531. — Elektrizitätserregung durch Reibung von ~nebel an Eis, Stäger **76,** 61.

Ammoniumferridsulfat. Balloelektrisches Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **51,** 531.

Ammoniumfluorid. Leitfähigkeit der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37,** 755. — Brechungsexponenten des wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 504. — Dispersion der wäss. Lösung im Ultravioletten ($\lambda = 257—460\,\mu\mu$) für verschiedene Konzentrationen, Lübben **44,** 985. Ultraviolette Eigenschwingung 1001.

Ammoniumformiat. Reflexionsvermögen der wäss. Lösung für die ultrarote Strahlung (4,5 bis 8 μ), Gehrts **47,** 1085.

Ammoniumjodid. Bestimmung der spez. Wärme zwischen 53° und 0° C, zwischen − 77° und 0° C und zwischen − 187° und − 81° C, Ewald **44,** 1222. — Aussendung von pos. Ladungen durch erhitztes ~, Schmidt **75,** 346.

Ammoniumnitrat. Bestimmung der spez. Wärme zwischen 20° und 0° C, zwischen 0° und − 76° und zwischen − 80° und − 188° C, Ewald **44,** 1222. — Oberflächenspannung der ~-

lösungen verschiedener Konzentrationen (Dissoziationsgrad) in Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorliegenden Bestimmungen, Heydweiller **33,** 168. — Plastizität der Kristalle der zwischen 32° und 82° C stabilen Modifikation, Lehmann **50,** 577. — Reflexionsvermögen der gesättigten wäss. Lösung für die ultrarote Strahlung (5 bis 11,5 μ), Gehrts **47,** 1066. Vergleich mit dem geschmolzenen Salze 1067. Änderung mit der Konzentration 1072. — Aufladung von Wasserstoff beim Durchperlen durch wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen, Coehn u. Mozer **43,** 1065. — Aussendung von pos. Ladungen durch erhitztes ∼, Schmidt **75,** 348.

Ammoniumoleat. Verhalten der Myelinformen beim Abkühlen unter — 4° C, Lehmann **44,** 118. — Kinematische Aufnahmen des Zusammenfließens der flüss. Kristalle des ∼hydrats, Lehmann **48,** 182. — Erhaltung von flüss. Kristallen des ∼hydrats, Lehmann **48,** 733. — Ionenwanderung in den flüss. Kristallen des Hydrats, Lehmann **57,** 244. Erscheinungen bei der Durchführung eines elektr. Stromes durch eine Kapillare mit ∼hydrat 244. Verhalten eines Tropfens, ausgedrückt zu einer Scheibe in Ammoniaklösung 248. Entstehung verschiedener Myelinformen 250.

Ammoniumsulfat. Bestimmung der spez. Wärme zwischen 55° und 0° C, zwischen 0° und — 75° C und zwischen — 80° C und — 189° C, Ewald **44,** 1222. — Oberflächenspannung der ∼-lösungen verschiedener Konzentrationen (Dissoziationsgraden) in Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorliegenden Bestimmungen, Heydweiller **33,** 170. — Refraktionsäquivalente des festen und des gelösten ∼, Heydweiller **41,** 519. — Reflexionsvermögen der wäss. Lösung für die ultrarote Strahlung (8 bis 10,5 μ), Gehrts **47,** 1070. — Diel.-Konstante des pulverisierten ∼, bestimmt nach der Nernstschen Methode für $\lambda = 300$ m. Joachim **60,** 590. Beobachtungen bei Temperaturen zwischen — 180° und + 17° C 591. — Balloelektrisches Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **40,** 116.

Ammoniumthiocyanat. Leitfähigkeit der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37,** 755. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 504. — Reflexionsvermögen der gesättigten wäss. Lösung für die ultrarote Strahlung (4 bis 6,5 μ), Gehrts **47,** 1084.

Ammoniumtartrat. Pyroelektrische Konstante des rechts∼ bei Temperaturen zwischen — 250° C und + 79° C, Ackermann **46,** 215.

Amyl. *Amylacetat.* „Reißrollgeschwindigkeit“ bei der Rollung einer Kugel über einer ebenen Platte mit ~ zwischen den beiden Körpern, TOEPLER **55,** 347. — Balloelektrisches Verhalten, CHRISTIANSEN **40,** 239.

Amylalkohol. „Reißrollgeschwindigkeit“ bei der Rollung einer Kugel über einer ebenen Platte mit ~ zwischen den beiden Körpern, TOEPLER **55,** 348. — Schallgeschwindigkeit bestimmt mit der Kundtschen Röhre bei Zimmertemperatur. Verhältnis der beiden spez. Wärmen. Vergleich mit dem aus isothermer und adiabatischer Kompression gewonnenen Wert, BUSSE **75,** 662. — Brechungsexponent für sehr kurze elektr. Wellen ($4^1/_2$ cm in Luft), MERCZYNG **33,** 13. — Die Dispersionskurve der elektr. Wellen kann nicht durch den Einfluß nur eines Absorptionsstreifens dargestellt werden, MERCZYNG **39,** 1067. — Absorption der elektr. Wellen zwischen $\lambda = 50$ cm und $\lambda = 100$ cm, ROMANOFF **40,** 292. — Selektive Absorption der elektr. Wellen im Gebiete $\lambda = 57$ bis 88 cm, bestimmt aus der Erwärmung eines Tropfens in einem Wechselfelde, ROMANOFF **69,** 143. — Balloelektrisches Verhalten der Mischungen mit Kaliumchloridlösung, CHRISTIANSEN **40,** 128.

Amylen. Dielektrizitätskonstante des Dampfes bei 100° C, POHRT **42,** 581.

Analcim. Absorptionsspektrum im Ultraroten (1 bis 4 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen, BRIEGER **57,** 315.

Anatas. Winkeldifferenz zwischen „elektromagnetischer“ und geometrischer Diagonallage bei dem senkrechten Durchgang einer linear polarisierten Welle durch eine planparallele Platte, BEREK **58,** 176. „Sekundäre“ Dispersion der Doppelbrechung 182.

Anglesit. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, MADELUNG u. FUCHS **65,** 306. —

Anhydrit. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, MADELUNG u. FUCHS **65,** 306. — Diel.-Konstante und elektr. Leitfähigkeit, LÖWY **36,** 127. — Winkeldifferenz zwischen der „elektromagnetischen“ und geometrischen Diagonallage bei dem senkrechten Durchgang einer linear polarisierten Welle durch eine planparallele Platte, BEREK **58,** 176.

Anilin. Kompressibilität, piezometrisch bestimmt nach der Röntgenschen Methode. Temperaturkoeffizient, HEBEISEN **77,** 224. — Schallgeschwindigkeit, bestimmt mit der Kundtschen Röhre bei Zimmertemperatur. Verhältnis der beiden spez. Wärmen. Vergleich mit dem aus isothermischer und adiabatischer Kompression gewonnenen Wert, BUSSE **75,** 662. — Diel.-Konstante, bestimmt nach der Nernstschen Methode für $\lambda = 300$ m, Joachim **60,** 588. — Beobachtungen an Kranzerscheinungen im Nebel des ~dampfes, Mecke **61,** 497. — Balloelektrisches Verhalten, Christiansen **40,** 238, 241, der Mischung mit Alkohollösung und Natriumchloridlösung **51,** 537. — Aufladung von Wasserstoff beim Durchperlen durch ~, Coehn u. Mozer **43,** 1068. — Die Dispersionskurve der elektr. Wellen kann nicht durch den Einfluß nur eines Absorptionsstreifens dargestellt werden, Merczyng **39,** 1067.

Anisal-p-aminozimtsäureäthylester. Doppelbrechung im elektr. Felde, Björnståhl **56,** 194.

Anisaldazin. Leitfähigkeitsmessungen an ~ unterhalb des Klärpunktes nach Zusatz von Chlorwasserstoff. Erzeugung von Anisotropie durch ein Magnetfeld und Bestimmung der Leitfähigkeit in verschiedenen Richtungen zu den Kraftlinien, Svedberg **44,** 1135. — Änderung der Diel.-Konstante der flüss. Kristalle im Magnetfelde, Kast **73,** 151. Leitfähigkeitsänderung im Magnetfeld 157.

Anisol. Kompressibilität, piezometrisch bestimmt nach der Röntgenschen Methode. Temperaturkoeffizient, Hebeisen **77,** 224. — Änderung der Lichtbrechung mit dem Drucke für rotes, gelbes und grünes Licht, Eisele **76,** 398. Brechungskoeffizienten, bestimmt mit Hohlprisma 400. Kompressibilität berechnet nach den Beerschen, Newtonschen und Lorentzschen Formeln 402. — Messung der Dispersion der elektr. Doppelbrechung ($\lambda = 645$ bis $488\,\mu\mu$). Prüfung der Havelockschen Formel, G. Becker **76,** 852.

Anodenstrahlen s. Elektrische Strahlungen.

Anthracen. Elektr. Leitfähigkeit zwischen 20° und 302°, Koenigsberger u. Schilling **32,** 209. — ~ ist lichtelektr. empfindlich bei Bestrahlung mit ultraviolettem Lichte, Goldmann u. Kalandyk **36,** 622. — Lichtelektr. Empfindlichkeit der ~ (blau) und ~ (grün), Pauli **40,** 686. Fluoreszenzspektrum 693. — Erklärung dazu **42,** 487. — Die verschiedenen lichtelektr. Erscheinungen am ~, ihre Beziehungen zueinander, zur Fluoreszenz und Dianthracenbildung, Volmer **40,** 775. Leitfähigkeit der Lösung in Hexan im Dunkel und bei Belichtung 777. Lichtelektr. Effekt des festen ~ unter einer konzentrierten Lösung in Hexan 780. Auflösen unter dem Einfluß der Belichtung 783. Leitfähigkeitsänderung und Hallwachseffekt 786. Fluoreszenz. Das Strahlungsgebiet, das zur Fluoreszenz erregt, fällt nicht zusammen mit demjenigen des Hallwachseffektes 787. Starke Leitfähigkeitsänderung bei Belichtung der Lösung in reinem Hexan bei Belichtung mit kurzwelligen Strahlen 788. — Bemerkung dazu von Stark **41,** 736. — Antwort von Volmer

42, 485. — Nachweis eines zweiten ultravioletten Absorptionsbandes, Stark **41,** 732.

Antimon. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 305. — Schmelzpunkt auf der Stickstoffthermometerskala und auf der thermodynamischen Skala, Day u. Sosman **38,** 869. — Gesetzlich festgelegter Erstarrungspunkt **75,** 855. — Änderung der Wärmeausdehnung zwischen − 183° und + 100° C, Grüneisen **33,** 45. — Spez. Wärme zwischen 0° und 55° C, zwischen − 78° und 0° C und zwischen − 191° und − 79° C, Ewald **44,** 1216. ~ ist mehratomig 1232. — Bestimmung der spez. Wärme bei niederen Temperaturen (zwischen 80° und 98° abs.) nach der Nernst-Schwersschen Methode, Günther **63,** 478. Vergleich mit der Debyeschen Formel 479. — Magnetisierbarkeit von Mangan-~legierungen in Abhängigkeit von Zusammensetzung und Temperatur, Honda **32,** 1017. — Spez. magn. Suszeptibilität bei 18° Honda **32,** 1047, und hohen Temperaturen (bis 700°) 1061. Owen **37,** 664. — Magn. Suszeptibilität in Abhängigkeit von der Feldstärke (55 bis 462 Gauss) Frivold **57,** 483. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61,** 397. — Die Suszeptibilität des ~ ist unabhängig von der Feldstärke, Isnardi u. Gans **61,** 588. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42,** 155. — Schwingungszahl des Atoms, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42,** 1402. — Ultrarotes Spektrum ($\lambda = 636$ bis 1265 $\mu\mu$) phosphorophotographisch aufgenommen, H. Lehmann **39,** 78. — Nachweis einer elektr. Nachwirkung an ~drähten außerhalb des Magnetfeldes (Elektrom. Kraft nach einem Stromdurchgang), Geipel **38,** 160. Einfluß der Kristallstruktur des Drahtes auf die Erscheinung 166. Das flüssige Metall zeigt die Wirkung nicht 168. Abhängigkeit von der Temperatur (− 190° bis 500° C) 169. Natur der Erscheinung 174. Wirkung eines Magnetfeldes auf von Strom durchflossenen ~draht 175. — Deutung des Gleichstrom-Wechselstromeffektes und der elektr. Nachwirkung als Peltiererscheinung, Geipel **51,** 514. Prüfung 519. Zeitliche Änderung der Nachwirkung. Formel 520. Prüfung 522. — Thermokraft von Tellur-~legierungen, Hagen **32,** 312. ~-Silber 323, ~-Wismut 326. — Änderung des Hall-Effektes in ~ und in einer Cd-~legierung mit der Temperatur. Beobachtungen bei 20°, 83°, 194° und 291° abs., Alterthum **39,** 937. — Messungen der Thermokraft gegen Konstantan bei Temperaturen unterhalb und oberhalb des Schmelzpunktes. Verhalten im Schmelzgebiet, Siebel **45,** 853. — Messung des adiabatischen und isothermen Halleffektes, Zahn **47,** 73. — Potential des ~

gegen Cyankaliumlösungen verschiedener Konzentrationen, Borelius **42**, 1139. — Formierungskurve der elektr. Ventilwirkung an einer ~anode im Vergleich mit derjenigen an einer Tantalanode, Schulze **34**, 706. — Kathodenfall in Argon an einer ~kathode, Rottgardt **33**, 1176; in Luft, Stickstoff, Wasserstoff 1186. — Kathodengefälle in Luft, bestimmt mit besonderer Berücksichtigung des Feuchtigkeitseinflusses, Schaufelberger **73**, 38. — Erfolgloser Versuch zur Aufspaltung von ~atomstrahlen im inhomogenen Magnetfelde, Gerlach **76**, 190. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70**, 142. — Absorptionssprung beiderseits der K-Absorptionskante. Charakteristische Konstante. Mindestmenge eines eben noch wahrnehmbaren K-Absorptionssprunges, Glocker u. Frohnmayer **76**, 381.

Antimonsulfid. Elektr. Leitfähigkeit bei hohen Temperaturen, Koenigsberger u. Schilling **32**, 211. — S. auch Antimonglanz.

Antimonglanz. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0°, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65**, 308. — Zahl der freischwingenden Elektronen pro Molekül, Koenigsberger u. Kilchling **32**, 856. — Reflexionsvermögen parallel und senkrecht der Hauptachse zwischen $\lambda = 680\,\mu\mu$ und $450\,\mu\mu$, Koenigsberger **43**, 1214.

Antimonit. Elektr. Leitfähigkeit, Löwy **36**, 131. — Änderung der elektr. Leitf. mit der angelegten elektrom. Kraft und während des Stromdurchganges, Ries **36**, 1056.

Äpfelsäure. Balloelektrisches Verhalten der Mischung mit Wasser, bzw. mit Kaliumchloridlösung oder Alkohol, Christiansen **40**, 135.

Aragonit. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65**, 306. — Molekularwärme bei tiefen Temperaturen (23° bis 56° abs.), bestimmt nach der Nernstschen Methode, Günther **51**, 840. Abweichung vom T^3-Gesetz. Erklärung 844. — Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis $20\,\mu$), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallfläche, Schaefer u. Schubert **50**, 311. Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Schwingungsrichtung 333. — Winkeldifferenz zwischen der „elektromagnetischen“ und geometrischen Diagonallage bei dem senkrechten Durchgang einer linear polarisierten Welle durch eine planparallele Platte, Berek **58**, 173. — Elektr. Leitfähigkeit, Löwy **36**, 130.

Argentit s. Silberglanz.

Argon. Bestimmung des spez. Gewichtes, Schultze **48**, 269.

Molekulargewicht bezogen auf Sauerstoff 272. — Reindarstellung, Holborn u. Schultze **47,** 1103. — Dampfdruckmessungen an reinem ~, F. Born **69,** 473. Reinigung durch Leiten über glühendes Calcium ist ungenügend 474. Reinigung im Calciumlichtbogen 479. Ergebnisse der Messungen an festem ~ (65° bis 84° abs.) und an flüssigem ~ (84° bis 90° abs.) 488. Schmelzpunkt, Siedepunkt, Dampfdruck beim Schmelzpunkt 490. Darstellung der Beobachtungen durch die Nernstsche Formel 490. Berechneter Wert der Verdampfungswärme 496. — Isothermen bei 0°, 50°, 100°, 150° und 200° C und bei Drucken zwischen 19 und 75 m Hg, Holborn u. Schultze **47,** 1108. — Chemische Konstante des ~, Sackur **40,** 80. Berechnung des Dampfdrucks 84. — Berechnung der „wahren chemischen Konstanten". Übereinstimmung mit der Stern-Sackurschen Theorie, Born **69,** 499. — Atomdurchmesser, berechnet aus der inneren Reibung und aus der Refraktion, Heydweiller **42,** 1278. — Änderung der inneren Reibung mit der Temperatur nach der Formel des Verf. und von Sutherland, Weinstein **50,** 620. — Spez. Wärme, bestimmt nach der Methode der kontinuierlichen Durchströmung bei 15° und — 180° C, Heuse **59,** 94. — Akkommodationskoeffizient bei der Wärmeleitung vom blanken Platin in ~, Knudsen **46,** 641. — Koeffizient der Wärmeleitung, bestimmt nach der Schleiermacherschen Methode aus dem stationären Zustand eines im Gase elektr. erhitzten Drahtes, unter Berücksichtigung der Strömungen, Weber **54,** 444. Temperatursprung 445. — Wärmeleitung von ~-Stickstoffgemischen verschiedenen Gehaltes, Weber **54,** 500. — Brechungskoeffizienten für die Wellenlänge 7,6 μ und einige Quecksilberlinien im Sichtbaren. Konstanten der Helmholtz-Kettelerschen Formel. Vergleich mit denMessungen früherer Beobachter, Rusch **70,** 387. — Dispersion zwischen 5782 und 2442 Å.-E.; bestimmt mit dem Michelsonschen Interferometer, Dispersionsformel. Quarder **74,** 272. — Diskussion der Dispersionsmessungen an ~. Prüfung der Dispersionsformeln, Herzfeld u. Wolf **76,** 82. Zahl der Dispersionselektronen 89. Eigenwellenlängen 92. — Nachtrag dazu **76,** 570. — Wellenlängennormalen im roten Gebiet (6965 bis 8425 Å.-E.), Meissner **51,** 115. — Änderung des ~spektrums bei tiefen Temperaturen, v. Angerer **32,** 576. — Nachweis von ein-, zwei- und dreiwertigen Linien aus dem Dopplereffekt der Kanalstrahlen, Stark u. Kirschbaum **42,** 255. Die Linie 4266 ist doppelt, die eine gehört dem „roten" Spektrum an, die andere dem „blauen" 257. Das weiße Spektrum ist im Wesen nicht verschieden von dem „blauen" 271. — Der Dopplereffekt der Kanalstrahlen in ~, Friedersdorff **47,** 737.

Die einwertigen (roten) Linien 746. Zwei- und mehrwertige (blaue) Linien 748. Tabelle der Linien und ihr Verhalten (zwischen $\lambda = 4965\,\mu\mu$ und $2892\,\mu\mu$) 756. — Vergleich des Spektrums der Lichtemission des Kathodendunkelraumes und im Glimmlichtsaum. Verhalten von „blauen“ und „roten“ Linien. Vergleich mit dem Verhalten von Quecksilberlinien, Seeliger u. Pommerrenig **59,** 603. — Erfolglose Versuche zur Auffindung eines Effektes des elektr. Feldes auf die Spektrallinien, Böttcher u. Tuczek **61,** 108. — Messungen und Beobachtungen des Zeemaneffektes an den ∼linien im sichtbaren Gebiet ($\lambda = 6965$ bis 4348 Å.-E.), Lüttig **38,** 67. — Messungen des Kathodengefälles in ∼ an verschiedenen Metallkathoden, Rottgardt **33,** 1161. Messungen an Kathoden von Kupfer, Silber, Gold 1171. Magnesium, Zink, Cadmium 1173. Aluminium, Zinn, Blei 1175. Antimon, Wismut 1176. Eisen, Nickel, Platin 1177, bei normaler Bedeckung und bei anormaler Bedeckung der Kathode 1181. — Verhalten des ∼ bei der elektrodenlosen Ringentladung. Nachweis einer zweiten Energiestufe für die Ionisierung, Wachsmuth u. Winawer **42,** 585. — Wanderungsgeschwindigkeiten der Elektronen in ∼ nach Versuchen von Franck, Lenard **41,** 59. — Absorption langsamer Elektronenstrahlen in ∼, Mayer **64,** 468. Abweichendes Verhalten von den anderen Gasen 471. — Wirkungsquerschnitt gegenüber langsamen Elektronen (bis 1 Volt Geschwindigkeit), Ramsauer **64,** 533. Durchlässigkeit des ∼atoms für langsame Elektronenstrahlen 540. — Nachprüfung und Bestätigung der Resultate der Bestimmung des Wirkungsquerschnitts für langsame Kathodenstrahlen (1 bis 6 Volt Geschwindigkeit), Ramsauer **66,** 554. — Asymmetrie des ∼moleküls, berechnet aus den Struttschen Beobachtungen der Depolarisation des seitlich zerstreuten Tyndallichtes, Gans **65,** 111, und nach der Clausius-Mossottischen Formel 118. — Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum“), Byk **66,** 174. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184. — Untere Grenze des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70,** 142.

Arsen. Spez. Wärme zwischen 0° und 55° C, zwischen – 77° und 0° C und zwischen – 191° und – 80° C, Ewald **44,** 1216. ∼ ist mehratomig 1234. — Der Dampf zeigt keine Absorptionsbanden im Sichtbaren, Koenigsberger u. Küpferer **37,** 630. — Spez. magn. Suszeptibilität bei 18°, Honda **32,** 1044, und bei hohen Temperaturen (bis 300°) 1056. — Spez. magn. Sus-

zeptibilität, Owen **37**, 664, 694. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61**, 397. — Wellenlängen der vier Linien des K-Spektrums, Siegbahn u. Friman **49**, 614. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radiums C', Neuburger **70**, 142.

Arsentrijodid. Absorptionsspektrum des Dampfes, Koenigsberger u. Küpferer **37**, 629.

Arsenkies. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65**, 308.

Asche. Elektrisierung beim Zerstäuben von Braunkohlen∼, Kähler u. Dorno **77**, 76.

Astigmatismus s. Dioptrik.

Astronomie. Möglichkeit der Messung der Dimensionen eines Fixsternes mit dem Interferometer, Koch **34**, 438. — Aussendung strahlender Materie durch die Sonne. Erklärung der Kometenschweife, Vegard **41**, 641. — Berechnung der Verringerung der Wärmeabgabe durch die Marsatmosphäre, Milankovitsch **44**, 465. Temperaturgradient in der Erdatmosphäre 472. Resultat: Die Glashauswirkung der Marsatmosphäre kann nicht groß sein 475. — Übersetzung der al-Kindischen Schrift über Ebbe und Flut mit Erläuterungen von Horten und E. Wiedemann **67**, 374. — Ein an der Sonne vorbeigehender Lichtstrahl erleidet eine Ablenkung von 0,83 Bogensekunden, Einstein **35**, 906. — Krümmung der Lichtstrahlen im Gravitationsfelde, Einstein **49**, 820. Perihelbewegung der Planetenbahnen. Zahlenwert für Merkur 822. — Diese Perihelbewegung kann auch ohne relativistische Betrachtungen aus der Theorie von Gerber gefolgert werden, Gehrke **51**, 122. — Erklärung der Bewegung des Perihels der Merkurbahn aus einer Fortpflanzung der Gravitation mit endlicher Geschwindigkeit, Gerber **52**, 434. Diese Geschwindigkeit ist gleich der Lichtgeschwindigkeit 442. — Nachweis eines Fehlers in dieser Theorie, Seeliger **53**, 31. — Kritik der Gerberschen Betrachtungen, Oppenheim **53**, 163. Diese Betrachtungen bezwecken eine Begründung seiner Verallgemeinerung des Neumannschen Ansatzes für das retardierte Potential 167. — Der Gerbersche Ansatz für das Gravitationspotential ist mit einer endlichen Ausbreitungsgeschwindigkeit unvereinbar, Laue **53**, 214. Selbst wenn dies nicht der Fall wäre, könnte die errechnete Planetenbewegung den Einfluß dieser Ausbreitungsgeschwindigkeit nicht zeigen 216. — Der Potentialbegriff Gerbers, Seeliger **54**, 38. — Elektrodynamische Gravitationstheorie, Wiechert **63**, 303. Die Perihelbewegung des Merkur. Die Andingsche Drehung des Koordinatensystems 303. Versuche, die Perihelbewegung des

Merkur zu erklären unter Beibehaltung der Newtonschen Mechanik. Die Theorie von Seeliger 307. Ältere Versuche zur Erklärung der Perihelbewegung bei Aufgabe des Newtonschen Gesetzes 310. Beobachtungsergebnisse über die Lichtablenkung im Gravitationsfeld; die Erfahrungswerte und die von den Theorien von Einstein und von Verf. verlangten Werte 316. Beobachtungsergebnisse über die Verschiebung der Spektrallinien im Gravitationsfeld (Schwarzschild, St. John, Grebe u. Bachem) 320. Elektrodynamische Theorie der Gravitation 331. — Das kosmologische Problem. SELETY **68,** 281. Nachweis der Vereinbarkeit der Annahmen einer räumlichen Unendlichkeit der Welt, einer Unendlichkeit der Massengröße, einer vollkommenen Erfüllung des Raumes mit Materie von überall endlicher lokaler Dichte und eines Verschwindens des Grenzwertes der mittleren Dichte der Welt untereinander und mit dem Newtonschen Gesetze 281. Einsteins Einwände gegen die Sternhaufenwelt. Möglichkeit einer solchen mit unendlicher Masse im statistischen Gleichgewicht 288. Die kinetische Molekulartheorie und das kosmologische Problem; die molekularhierarchische Welt 295. Nachweis der Möglichkeit, daß in dieser Welt kein begrenztes Weltgebiet eine ausgezeichnete Mittelstellung in der ganzen Welt besitzt und die vier anfänglichen Voraussetzungen erfüllt sind 307. II. Teil: Die Bestimmung der Trägheit durch die Materie 313. Bestimmung der Inertialsysteme in der molekularhierarchischen Welt 320. Keine dieser ist vor dem anderen bevorzugt 325. — Bemerkung dazu von EINSTEIN **69,** 436. — Erwiderung hierauf von SELETY **72,** 58. — Unendlichkeit des Raumes und allgemeine Relativitätstheorie, SELETY **73,** 289. S. Relativitätstheorie. — Ausgezeichnete Energiewerte in mechanischen Systemen. Nachweis des Auftretens bevorzugter Energiewerte im Vielkörper-(Dreikörper-) Problem, KLOSE **72,** 67. S. Mechanik. — Die relativistischen und anderen Theorien für die Erklärung der Perihelbewegung des Merkur, v. GLEICH **72,** 228. — Die Berechnung von Bucherer des Periheleffektes ist fehlerhaft, WENZL **72,** 458. — Berichtigung dazu **72,** 628. — Theorie der Perihelbewegungen bei Annahme des Newtonschen Gesetzes aber einer veränderlichen Masse, v. GLEICH **73,** 498. Wert für Merkur. Dieser ist der doppelte von dem bisher angenommenen 502. — Möglichkeit von Ablenkungen bei Beobachtung von Fixsternen, in der Richtung der Erdbahntangente; Erscheinungen einer Schlierenwirkung im Lichtäther, LENARD **73,** 100. — Planetenbewegung s. Mechanik.

Äthan. Bestimmung der inneren Reibung, bezogen auf Luft, bei 195° und 273° abs., Vogel **43,** 1258. — Spez. Wärme bestimmt nach der Methode der kontinuierlichen Durchströmung bei 15°, − 35° und − 82° C. Verhältnis der beiden spez. Wärmen, Heuse **59,** 94. — Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk **66,** 174. — Absorption der Kathodenstrahlen mittlerer Geschwindigkeit (0,4 Lichtgeschw.) bezogen auf Luft. Abweichung vom Massenproportionalitätsgesetz, Becker **67,** 448.

Äther s. Äthyläther.

Äthoxybenzalamino-α-methylzimtsäureäthylester. Änderung der Diel.-Konstante der flüss. Kristalle im Magnetfelde, Kast **73,** 154.

Äthyl. *Äthylacetat.* Innere Reibung des Dampfes bei 0° C bezogen auf Luft, Vogel **43,** 1258. — Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk **66,** 176. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184. — Balloelektrisches Verhalten, Christiansen **40,** 239.

Äthylaldehyd. Dielektrizitätskonstante des Dampfes bei 16° C, Pohrt **42,** 582. — Elektrizitätserregung durch Zerstäubung von Meta∼, Stäger **76,** 58.

Äthylalkohol. Dichte des wasserfreien ∼, Röhrs **37,** 296. — Siedepunkt. Spez. Gew. bei 0° C, Körber **37,** 1021. Wärmeausdehnung zwischen − 100° und + 20° C 1022. Dichte des festen ∼ bei − 190°, bestimmt nach der Schwebemethode 1024. Molekulardruck 999. Konstanten der Tammannschen Zustandsgleichung 1034. — Wärmeausdehnung dilatometrisch bestimmt zwischen − 115° und + 10° C, Seitz u. Mitarb. **49,** 91. Kompressibilität bei Drucken bis zu 1000 Atm. in diesem Temperaturgebiet 113. — Änderung der inneren Energie mit dem Volumen bei Temperaturen zwischen − 100° und 0° C, bestimmt aus Messungen der Kompressibilität (bis zu 1000 Atm. Druck) und der Wärmeausdehnung, Seitz **64,** 666. — Kollisionsvolumen und Binnendruck berechnet aus den Amagatschen Messungen der Kompressibilität, Dieterici **72,** 245. Binnendruck von Wasser-∼Gemischen verschiedenen Gehalts 257. — Bestimmung der Oberflächenspannung von ∼-Wassermischungen nach der Kapillarwellenmethode, Grunmach **38,** 1018. Vergleich mit den Resultaten der Steighöhenmethode 1024. — Oberflächenspannung, bestimmt nach der Bügelabreißmethode, Dallwitz-Wegener **74,** 399. — Spez. Wärme des Dampfes bei 350°, bestimmt nach der Durchströmungsmethode, Thibaut

35, 371. — Temperaturabhängigkeit der inn. Reibung des Dampfes nach der Theorie des Verf. und von O. E. Meyer, Weinstein **50,** 614. — Kondensationsversuche mit ~dampf durch Expansion. Nachweis ungeladener Tropfenkerne (komplexe Dampfmoleküle). Expansion im feldfreien Raum und im elektr. Felde, Andrén **52,** 43. Maximale Vergrößerung der Oberflächenspannung des Kernes; Kernradius nach der Lenardschen Theorie 57. Zahl der komplexen Moleküle im cm^3 des gesättigten Dampfes 62. Größe 63. — „Reißrollgeschwindigkeit" bei der Rollung einer Kugel über einer ebenen Platte mit ~ zwischen den beiden Körpern, Toepler **55,** 347. — Prüfung der Zustandsgleichung des Verf. an den Beobachtungen an ~ (150° bis 244° C), Pochhammer **37,** 114. — Dichte und Molekularrefraktion der Lösungen von Kaliumjodid, Cadmiumjodid, Bernsteinsäure und Quecksilberchlorid in ~, Röhrs **37,** 303, 316. — Prüfung der Formel des Verf. für das Refraktionsvolumen an ~-Wassergemischen. Bestätigung des Beer-Landoltschen Gesetzes, Dieterici **67,** 342. Refraktionsvolumen 347. — Diel.-Konstante des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42,** 581. — Diel.-Konstante, bestimmt nach der Nernstschen Methode für $\lambda = 300$ m, Joachim **60,** 588. — Änderung der Diel.-Konstante mit dem Druck. Beobachtungen bei 15 und 200 Atm., Falckenberg **61,** 155. Prüfung der Refraktionsformeln 159. — Magn. Suszeptibilität, bestimmt aus der Austrittszahl der Tropfen aus einer Kapillare in einem nicht gleichmäßigen Magnetfelde, bezogen auf Wasser, Athanasiadis **66,** 425. — Balloelektrisches Verhalten der Mischungen mit Kaliumchloridlösung, Christiansen **40,** 123, und mit verschiedenen Kaliumsalzen 125, und Säuren 126, mit Methyl- und Propylalkohol **51,** 532, mit Chininlösung 533, mit Propylalkohol und Natriumchloridlösung 535, Chloralhydrat und Natriumchloridlösung 536, mit Phenol, Anilin 537. p-Kresol, p-Toluidin 540. — Ionenadsorption der durch ionisiertes Gas fallenden Tropfen, Lehnhardt **42,** 65. — Brechungskoeffizient für sehr kurze Wellen ($\lambda = 3{,}5$ und $4{,}5$ cm), bestimmt nach einer Reflexionsmethode. Anomale Dispersion in diesem Gebiet, Merczyng **34,** 1023. — Die Dispersionskurve der elektr. Wellen kann nicht nur durch den Einfluß eines Absorptionsstreifens dargestellt werden, Merczyng **39,** 1064. — Absorption der elektr. Wellen zwischen $\lambda = 50$ cm und $\lambda = 100$ cm, Romanoff **40,** 290. — Absorption, Reflexion und Brechung elektr. Wellen der Wellenlänge 7 bis 35 mm. Zusammenstellung der Ergebnisse mit denen anderer Beobachter in diesem Gebiet, Möbius **62,** 314. — Selektive Absorption der elektr. Wellen im Gebiete $\lambda = 57$ bis 88 cm, bestimmt aus der Erwärmung eines Tropfens in einem

Wechselfeld, Romanoff **69,** 140. — Änderung der Leitfähigkeit der Lösung in Hexan mit der Konzentration, Jaffé **36,** 47. — Kranzerscheinungen im Nebel des ∼dampfes, Mecke **61,** 494. —

Äthylamin. Balloelektrisches Verhalten, Christiansen **40,** 236. — Dielektrizitätskonstante des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42,** 581.

Äthyläther. Siedepunkt, spez. Gewicht bei 0° C, Körber **37,** 1021. Wärmeausdehnung zwischen – 70° und + 20° C 1022. Schmelzpunkt. Volumänderung beim Schmelzen 1026. Molekulardruck 1001. Konstanten der Zustandsgleichung von Tammann 1034. — Erstarrungspunkt, bestimmt mit Platinthermometer, Henning **43,** 292. — Wärmeausdehnung, dilatometrisch bestimmt zwischen – 120° C und + 10° C, Seitz u. Mitarb. **49,** 91. Kompressibilität bei Drucken bis zu 1000 Atm. in diesem Temperaturgebiet 111. — v. d. Waalsches Kollisionsvolumen und Binnendruck berechnet aus den Amagatschen Messungen der Kompressibilität, Dieterici **72,** 245. — Innere Reibung des Dampfes bei 0° C, bezogen auf Luft, Vogel **43,** 1258. — Abhängigkeit der inneren Reibung des Dampfes von der Temperatur nach der Theorie des Verf. und von O. E. Meyer, Weinstein **50,** 614. — Anzahl der Molekülschichten in der Kapillarschicht. Änderung mit der Temperatur vom Schmelzpunkt bis zur kritischen Temperatur, Bakker **54,** 278, 292. Berechnet nach einer neuen Methode **61,** 298. — „Reichsrollgeschwindigkeit“ bei der Rollung einer Kugel über einer ebenen Platte mit ∼ zwischen den beiden Körpern, Toepler **55,** 347. — Prüfung der Zustandsgleichung des Verf. an den Beobachtungen an ∼ (50° bis 194° C), Pochhammer **37,** 111. — Spez. Wärme bei konstantem Druck (214 mm) des Dampfes, bestimmt nach der Schallwellenmethode bei 16° C, Thibaut **35,** 355, und nach der Durchströmungsmethode bei 350° C 372. — Änderung der inneren Energie mit dem Volumen, bestimmt aus Wärmeausdehnung und Kompressibilität aus Messungen bei Drucken bis zu 1000 Atm. und bei Temperaturen zwischen – 100° und 0° C, Seitz **64,** 665. — Einfluß der Temperatur auf die Absorption der ultraroten Strahlung, durch ∼dampf. Beobachtungen bei 15° und 170° C, v. Bahr **38,** 216. — Beobachtungen an Kranzerscheinungen im Nebel des ∼dampfes, Mecke **61,** 495. — Asymmetrie des ∼moleküls, berechnet aus den Struttschen Beobachtungen der Depolarisation des seitlich zerstreuten Tyndallichtes, Gans **65,** 111, und nach der Clausius-Mossottischen Theorie 118. — Balloelektrisches Verhalten, Christiansen **40,** 240. — Aufladung von Wasserstoff beim Durchperlen durch ∼, Coehn u. Mozer **43,** 1038. — Untersuchung der Leitfähigkeit, Fassbinder **48**, 449. Reinigung von Äthylperoxyd und Wasser 451. Vergleichung des Verhaltens zweier Meßgefäße mit Silberelektroden, deren eine vor der Füllung erhitzt worden ist 457. Deutung der Erscheinungen aus Ionenbildung an den Elektroden 460. Vergleichende Versuche mit Platin- und Silberelektroden 462. Der Strom ist der Feldstärke proportional und unabhängig von dem Abstand der Elektroden 466. Einfluß von Wasserzusatz 469. Diskussion der Resultate 470. Mathemathische Theorie und Prüfung 474. Einfluß der Temperatur 479. — Bestimmung der Kerrkonstante, bezogen auf Schwefelkohlenstoff für die Wellenlängen 470 bis 645 $\mu\mu$. Prüfung der Havelockschen Formel, Lyon **46**, 777. — Änderung der elektr. Doppelbrechung (Kerrkonstante zwischen − 78° und + 18° C, Lyon u. Wolfram **63**, 745. — Temperaturkoeffizient der elektr. Doppelbrechung, bestimmt aus Beobachtungen bei Temperaturen zwischen − 19° und + 31° C, Dielektrizitätskonstante bei diesen Temperaturen, Bergholm **65**, 137. — Messung der Dispersion der elektr. Doppelbrechung ($\lambda = 645$ bis 488 $\mu\mu$). Prüfung der Havelockschen Formel, G. Becker **76**, 852. — Änderung der Diel.-Konstante mit dem Druck (bis 500 kg/cm^3), Ortvay **36**, 12. Die Clausius-Mossottische Formel bewährt sich nicht 13. — Diel.-Konstante bestimmt nach der Nernstschen Methode für $\lambda = 300$ m, Joachim **60**, 588. — Messungen der Diel.-Konstante mit Hilfe reiner Sinusschwingungen bei Temperaturen zwischen − 79° und + 17° C. Prüfung der Formeln von Debye und Boguslawski (und Wiener), Meyer **75**, 811. — Änderung der Diel.-Konst. mit dem Druck (bis 60 Atm.) bestimmt nach einer Schwebungsmethode, Grenacher **77**, 149. — Brechungsexponent für sehr kurze elektr. Wellen ($4^{1}/_{2}$ cm in Luft), Merczyng **33**, 13. — Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduzertes Wirkungsquantum"), Byk **66**, 174. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184.

Äthylbenzol. Kompressibilität, piezometrisch bestimmt nach der Röntgenschen Methode. Temperaturkoeffizient, Hebeisen **77**, 224. — Schallgeschwindigkeit, bestimmt mit der Kundtschen Röhre bei Zimmertemperatur. Verhältnis der beiden spez. Wärmen. Vergleich mit dem aus isothermischen und adiabatischen Kompressionen gewonnenen Wert, Busse **75**, 662. — Änderung der Lichtbrechung mit dem Druck für rotes, gelbes und grünes Licht, Eisele **76**, 398. Brechungskoeff., bestimmt mit dem Hohlprisma 400. Kompressibilität, berechnet nach den Beerschen, Nernstschen und Lorentzschen Formeln 402. — Messung der Dispersion der elektr. Doppelbrechung ($\lambda = 645$ bis 488 $\mu\mu$). Prüfung der Havelockschen Formel, G. Becker **76,** 852.

Äthylbromid. Siedepunkt, spez. Gewicht bei 0° C, Körber **37,** 1021. Wärmeausdehnung zwischen — 80° und + 20° C 1022. Schmelzpunkt. Volumänderung beim Schmelzen 1026. Molekulardruck 1029. Konstanten der Tammannschen Zustandsgleichung 1036. — Dielektrizitätskonstante des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42,** 581, und bei 17° C 582. — Absorptionskoeffizient schneller Kathodenstrahlen (β-Strahlen des Uran-X) im Dampfe. Friman **49,** 407. Diffusion dieser Strahlen 414.

Äthylchlorid. Innere Reibung des Dampfes bei 0° C, bezogen auf Luft. Vogel **43,** 1258. — Änderung der inneren Reibung mit der Temperatur nach der Theorie des Verf. und von O. E. Meyer, Weinstein **50,** 614. — Diel.-Konstante des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42,** 581, und bei 17° C 582. — Absorption der Kathodenstrahlen mittlerer Geschwindigkeit (0,4 Lichtgeschw.), bezogen auf Luft. Abweichung vom Massenproportionalitätsgesetz, Becker **67,** 450.

Äthylformiat. Reflexionsvermögen der wäss. Lösung für die ultrarote Strahlung (5 bis 8 μ), Gehrts **47,** 1086. — Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum“), Byk **66,** 174. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184.

Äthyljodid. Siedepunkt, spez. Gewicht bei 0° C, Körber **37,** 1021. Wärmeausdehnung zwischen — 70° und + 20° C 1022. Schmelzpunkt. Volumänderung beim Schmelzen 1026. Molekulardruck 1029. Konstanten der Tammannschen Zustandsgleichung 1036. — Dielektrizitätskonstante des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42,** 581, und bei 17° C 582.

Äthylpropionat. Plancks Wirkungsquantum ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum“), Byk **66,** 176. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184.

Äthylen. Koeffizient der inneren Reibung bei 12°, bezogen auf Luft, Thomsen **36,** 825, und von Gemischen mit Wasserstoff und mit Ammoniak verschiedener Zusammensetzung 829, 831. — Änderung der inneren Reibung mit der Temperatur nach der Formel des Verf. und von Sutherland, Weinstein **50,** 626. — Änderung der Schallgeschwindigkeit mit dem Druck. Beobachtungen bei Drucken bis zu 4 Atm., Schöler **45,** 921. Verhältnis der beiden spez. Wärmen, berechnet nach der Thermodynamik 927. — Schallgeschwindigkeit, bestimmt nach der

Kundtschen Staubfigurenmethode in weiten Röhren und mit intensiven Tönen, bezogen auf Luft, Schweikert **48,** 607. Verhältnis der beiden spez. Wärmen 646. Reduziert auf 0° 659. Berechnete Werte von c_p und c_v und der Molekularwärmen C_p und C_v 663. Vergleich mit den direkt gefundenen Werten 664. — Bemerkung dazu von Dieterici **48,** 1123. — Spez. Wärme, bestimmt nach der Methode der kontinuierlichen Durchströmung bei Temperaturen zwischen + 18° und − 91° C. Verhältnis der beiden spez. Wärmen, Heuse **59,** 94. — Messungen der Intensität des im kritischen Gebiete bei der Opaleszenz seitlich zerstreuten Lichtes in Abhängigkeit von der Temperatur, Keesom **35,** 591. — Asymmetrie des ∼moleküls, berechnet aus den Struttschen Beobachtungen der Depolarisation des seitlich zerstreuten Tyndallichtes, Gans **65,** 111, und nach der Clausius-Mossottischen Theorie 118. — Dielektrizitätskonstante bei 0° C, Pohrt **42,** 582. — Einfluß auf die lichtelektr. Empfindlichkeit des Platins im Vergleich mit Luft, Paech **43,** 161. — Absorption der Kathodenstrahlen mittlerer Geschwindigkeit (0,4 Lichtgeschw.), bezogen auf Luft. Abweichung vom Massenproportionalitätsgesetz, Becker **67,** 445. — Plancks Wirkungsquantum ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum“), Byk **66,** 174. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184.

Äthylenchlorid. Dielektrizitätskonstante, bestimmt nach der Nernstschen Methode für $\lambda = 300$ m, Joachim **60,** 588. — Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum“), Byk **66,** 176. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184.

Äthylidenchlorid. Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum“), Byk **66,** 176. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184.

Äthylidensäure. Äquivalenzrefraktion des wäss. Lösung von ∼ und ihres Na-Salzes, Röhrs **37,** 324.

Atmosphäre. Die Menge des vorhandenen Ozons in der ∼ kann nur gering sein, v. Bahr **33,** 606. — Lichtelektrische Wirkung der Sonnenstrahlung auf das Eis der Cyrrhuswolken, Obolensky **39,** 974. — Betrachtungen über das Leuchten von Sternschnuppen in der ∼, Gaede **41,** 378. Berechnung des Wärmeeffektes 379. — Unzulänglichkeit der Elektrisierung beim Zusammenfließen von Tropfen für die Erklärung der Regenladung, Aganin **45,**1036. —

Die vertikale Verteilung der Kondensationskerne in der freien ~. Kernzählungen von 14 Freiballonfahrten bis zu einer Höhe von 9000 m mit vollständigen meteorologischen Beobachtungen, Wigand **59,** 689. Abänderung des Aiken-Lüdelingschen Kernzählers 690. Ergebnisse der Messungen bei den einzelnen Fahrten 695. Gesetzmäßigkeiten der vertikalen Kernverteilung und ihre Erklärung 716. Einfluß der Luftfeuchtigkeit auf die Kernzahl 724. Einfluß der Bildung und Auflösung von Wolken auf Kerngehalt und vertikale Kernverteilung in einer Schicht 733. Einfluß der Luftdichte und der vertikalen Luftbewegung 734. Kerngehalt von Dunstschichten. Bedingungen für das Auftreten einer scharfen Dunstgrenze 736. — Einfluß der ~ auf die Temperatur der Erdoberfläche. Theorie unter Annahme einer beliebigen Dicke der ~ und einer stetigen Änderung der physikalischen Eigenschaften in der vertikalen Richtung, Milankovitsch **43,** 623. Aufstellung der Differentialgleichung des Strahlungsvorganges 623. Bedingung für die Integrabilität dieser Gleichung 735. Speziale Fälle: Das Absorptionsvermögen für die lichte (einfallende und reflektierte) Strahlung ist gleich jenem für die dunkle (von der Erdoberfläche ausgesandte) Strahlung 636. Diese Strahlungen sind konstant und verschieden. Diese Strahlungen sind konstant und gleich 637. — Berechnung der Verringerung der Wärmeabgabe durch die Mars~, Milankovitsch **44,** 465. Temperaturgradient in der Erd~ 472. Resultat: Die Glashauswirkung der Mars~ kann nicht groß sein 475. — Berechnung der Dichte in den höheren Schichten aus Nordlichterscheinungen, Vegard **50,** 874. Konstitution der höheren Schichten 883. — Luftelektrische Messungen auf Teneriffa mit besonderer Berücksichtigung der relativen Feuchtigkeit, Buchheim u. Dember **53,** 138. Tägliches Maximum unabhängig von der Feuchtigkeit 143. Messungen im Pikkrater. Ionisation in der Eishöhle. Ionisation der heißen Gase 146. — Modelle zur Erläuterung der ~-Refraktion, Garbasso **39,** 1105. S. auch Luftspiegelung. — Tabelle der experimentell ermittelten Werte des Koeffizienten der atmosphärischen Refraktion, Wegener **57,** 211. — Theorie der Untersonnen und Lichtsäulen an Sonne und Mond aus der Reflexion an Kristallwolken, Stuchtey **59,** 33. — Elementare Theorie der terrestrischen Refraktion und der atmosphärischen Spiegelungen unter Annahme eines allmählichen Überganges der Temperatur an der Grenze der Luftschichten, Würschmidt **60,** 149. Änderung der Dichte der Luft mit der Höhe unter Annahme einer linearen Änderung der Temperatur 151. Änderung des Brechungsindices mit der Höhe bei ebener und gekrümmter Erdoberfläche 152. Bahngleichung der Lichtstrahlen bei ebener und gekrümmter Erdoberfläche 154. Abbildung durch die gebogenen Lichtstrahlen. Abbildung eines Punktes 162 und eines ausgedehnten Gegenstandes 164. Depression des Horizontes. Sichtweite und Kimmtiefe 165. Zustandekommen mehrerer Bilder. Theorie der eigentlichen Luftspiegelung 166. — Formel für das seitlich ausgesandte blaue Licht der ∼. Einstein **33**, 1295. — Erklärung der Farbe des Himmels aus der Bildung von Ammoniumnitrit (-nitrat) unter Einfluß der Sonnenstrahlung, Bieber **39**, 1336. — Bestimmung der Extinktion des Lichtes in der Erd∼ für das Ultraviolett aus photogr. Helligkeitsmessungen der Sonne bei verschiedenen Zenitabständen, Kron **45**, 377. Resultate 389. Vergleich mit den Beobachtungen Abbots 393. Änderung der Absorption mit der Wellenlänge 394. Bestätigung des Rayleighschen Gesetzes 395. — Extinktionskoeffizienten des kurzwelligen Sonnenlichtes, bestimmt mit Hilfe eines lichtelektrischen Spektralphotometers auf dem Pik de Teneriffa, Dember **49**, 599. — Die Albedo des Luftplanktons, Weber **51**, 427. Erweiterung der für die Albedo gebräuchlichen Begriffe auf den Raum (die räumliche Albedo) 430. Einführung und Definition der Planktonalbedo 437. Messungsmethode dieser Planktonalbedo 440. Ausführung bei verschiedenen Wetterzuständen 444. — Messungen des Polarisationszustandes der ∼ auf Teneriffa unterhalb der Sonne mit Hilfe eines photoelektrischen Meßverfahrens (Alkalizelle), Dember u. Uibe **56**, 208. Bestimmung des Brewsterschen neutralen Punktes; Spektralband: die Lage des Punktes ist abhängig von der Wellenlänge 216. Erklärung 218. Auffindung eines neuen neutralen Punktes 219. Messungen des Aragoschen neutralen Spektralbandes 222. — Beobachtungen von Farbe und Polarisationszustand des Himmelslichtes in der nordwestlichen Schweiz (Freiburg in U.), Gockel **56**, 617. Tagesgang der Polarisation in verschiedenen Jahreszeiten 618. Polarisation in Abhängigkeit von der Lage des anvisierten Punktes und von der Sonne 623. Beobachtungen bei verschiedenem Zustand der ∼. Beziehung zwischen Polarisation und meteorologischen Faktoren 633. — Polarisation des Lichtes in trüben Medien im Hinblicke auf das Himmelslicht, v. Hauer **57**, 145. — Versuch einer einheitlichen Erklärung der Erscheinungen der atmosphärischen Polarisation, Schirmann **61**, 195. Vergleich der Polarisation des diffusen Lichtes in trüben Medien und in der ∼ 196. Unvollständigkeit der Theorie von Rayleigh. Unzulässigkeit und Unvollständigkeit der Theorie Soret-Hurion 197. Notwendigkeit der Durchrechnung des Einflusses der in der ∼ anwesenden speziellen Partikel 199. — Messungen der Polarisation des Himmelslichtes in den verschiedenen Teilen des Spektrums. Bei reiner ~ liegen die Unterschiede unterhalb der Beobachtungsfehler; bei zunehmender Trübung wird die Polarisation im kurzwelligen Gebiet relativ größer. In der Nähe der Sonne und in einer Dunstschicht überwiegt die Polarisation im langwelligen Gebiet, Gockel **62,** 283. — Messungen der Größenänderung der Haidingerschen Polarisationsbüschel im blauen Himmelslicht in Abhängigkeit von der Höhe, Dember u. Uibe **63,** 571. Verschiedenheit der Größe in verschiedener Höhe kurz nach Untergang oder vor Aufgang der Sonne. Messung. Erklärung der Erscheinung aus der sichtbaren Form des Himmelsgewölbes 575. — Scheinbare Gestalt des Himmelsgewölbes, Dember u. Uibe **55,** 387. Maß für die Empfindung des Gedrücktseins des Himmelsgewölbes 388. Beobachtungen auf der Insel Teneriffa in der Nacht, Dämmerung und am Tage in verschiedenen Jahreszeiten bei verschiedenem Zustande des Himmels 390. Die scheinbare Form ist eine Kugelkalotte 393. Vergleich mit der scheinbaren Form in Deutschland 395. — Theorie der Form des Himmelsgewölbes. Diese Form ist nicht bedingt durch physiologische Ursachen, sondern Folge von der in den verschiedenen Richtungen verschiedenen Sichtweite, Dember u. Uibe **61,** 313. Definition der maximalen Sichtweite. Beziehung zur Helligkeit 316. Prüfung der Theorie an Beobachtungen auf Teneriffa 317. Abweichungen von der Form der Kugelkalotte 323. Prüfung an den Schrammschen Beobachtungen in Kiel 327 und durch die Helligkeitsberechnungen von Wiener 329. Einfluß von Nebel 330. — Erklärung der sichtbaren Größenänderung von Sonne und Mond in verschiedenen Richtungen über dem Horizont, Dember u. Uibe **61,** 353. Prüfung der Gaussschen Blickrichtungstheorie. Unzulässigkeit dieser Theorie 354. Methode zur Messung der scheinbaren Größen 356. Beobachtungen an verschiedenen Zeiten des Tages und bei verschiedenen Zuständen des Himmels 360. „Durchdringungstheorie“ und Prüfung 368. Beziehung zu den Sichtweiten 373. — Sicht- und Sehweite in schwach getrübten Medien. Prüfung des Dember-Uibeschen Sichtweite-Helligkeitsgesetzes in der ~ für künstliche trübe Medien, Weiler **74,** 347. Prüfung des Rayleighschen Gesetzes für künstliche trübe Medien (kolloidale Mastixemulsionen) 353. Prüfung des in der ~ geltenden $\sqrt{H}$-Gesetzes für diese Mastixlösungen a) durch Bestimmung der Sichtweite in den Lösungen, b) durch Bestimmung der Sehweiten 359. — Bemerkungen dazu von A. Müller **75,** 653. Verschiedenheit des gesehenen und des physikalischen Himmels 656. — Physikalische Theorie der Bewegung des Erdschattens in der ~, Dember u. Uibe **62,** 517.

Die Unzulässigkeit der Exnerschen Theorie 519. Neue Theorie unter Heranziehung der Sichtweitentheorie der Verf. 520. Prüfung an Beobachtungen auf Teneriffa 529.

Atom. Bestimmung von ~durchmessern. Vergleichung der Berechnung nach der Gastheorie (innere Reibung) und aus den Refraktionsäquivalenten, Heydweiller **42**, 1273. Berechnung für Wasserstoff und Chlor 1276 und für die Edelgase 1278. Folgerungen aus dem Kelvinschen ~modell 1279. Anwendung auf die Langevinsche Theorie des Diamagnetismus führt zu unwahrscheinlichen Resultaten 1281. Gesetzmäßigkeit des Verhältnisses der scheinbaren zu der wirklichen Raumerfüllung der Metalle im festen Zustande 1286. — Berechnung der Entfernung des Wasserstoffelektrons im ~ vom Kern aus dem lichtelektr. Verhalten, Gehrcke u. Janicki **47**, 693. — Bedeutung der Planckschen Strahlungskonstante, abgeleitet aus dem Thomsonschen ~modell, Schidlof **35**, 90. Die Strahlungskonstante ist eine universelle Konstante, abhängend von der Elementarladung, der Dichte der positiven Ladung und der elektromagn. Ruhemaße des Elektrons 97. Numerischer Wert berechnet aus Dispersionsmessungen von Cuthbertson 99. — Theorie der elektrischen und chemischen ~-Kräfte. Aufsuchung des Kraftgesetzes, das den Tatsachen (Dispersion, Absorption, Wärmestrahlung, photoelektr. Effekt, Wirkungsquantum) entspricht, Byk **42**, 1417. Der Raum innerhalb des ~ ist nicht-euklidisch 1419. I. Die den Keplerschen entsprechenden Gesetze der ~mechanik und die elastische Kraft im Lobatschefskyschen Raume. Das hyperb.-elastische Kraftgesetz und die endliche Ionisierungsarbeit 1423. Berechnung der Einheitsstrecken der ~räume aus den Eigenschwingungszahlen des Elektrons 1424. Das Plancksche Wirkungsquantum als Maximalwert der Rotationsmomente der Geschwindigkeiten bei hyperb.-elastischen Bewegungen 1429. II. Anwendung auf Physik. Begrenzung und Oberflächenladung des ~ 1431. Abschätzung des elektr. Elementarquantums aus der langwelligen Grenze der Eigenschwingungen 1432. Berechnung von ~radien aus Eigenschwingungszahlen 1435. Elektron und Vakuum als Räume positiver bzw. verschwindender Krümmung im Verhältnis zu den negativ gekrümmten ≈ 1437. Konvektiver Energieaustausch des ~ nach Planckschen Energiequanten 1440. Ableitung des Einsteinschen lichtelektr. Quantengesetzes 1442. III. Anwendungen auf Chemie. Indifferenzzone der hyperb.-elastischen Kraft für Dipole (neutrale ≈) 1443. Berechnung der Dissoziationswärmen und Molekulardurchmessern von Metalloiden 1444. Konstitution der anorganischen (elektrolytischen)

und organischen (komplexen) Verbindungen. Maß der Komplexbildungstendenz, Molekulardurchmesser von Verbindungen, Beziehungen zum periodischen System 1448. — Molekülbildung als Frage des ∼baus, Kossel **49,** 229. Theorie des ∼ unter Annahme nicht eines bestimmten ∼modells, sondern aus allgemeinen Voraussetzungen: Das chemische Verhalten ist bestimmt durch die Zahl der im ∼ vorhandenen Elektronen und die Bedingung der Möglichkeit, das ∼ zu verlassen. Die Gesamtzahl der Elektronen ist gleich der Ordnungszahl im periodischen System. Valenzelektronen und die optisch wirksamen befinden sich an der Oberfläche 234. Anordnung nach Schalen 236. Deutung der Valenz 239. Molekülbildung durch Aufnahme und Abgabe von Elektronen 240. Deutung der Mehrwertigkeit 245. Verhalten der Glieder der höheren Reihen des periodischen Systems 250. Verhalten paramagnetischer Kationen 260. Theorie einer Molekülbildung unter Verzicht auf Einzelkräfte und Einführung der Polarität 262. Nähere Ausbildung des ∼modells anschließend an das Bohrsche. Verteilung der Elektronen auf Ringe 350. — Bemerkungen dazu: Stabilität zweiatomiger Molekeln, ihre Dissoziationswärme und deren Beziehung zur elektrochemischen Theorie, Richarz **50,** 229. — Quantentheorie der Spektrallinien auf Grundlage des Bohrschen ∼modells des Wasserstoffs und Annahme der Möglichkeit auch nicht kreisförmiger Elektronenbahnen, Sommerfeld **51,** 1. Schlüsse aus dieser Theorie, betreffend den Bau des ∼ 165. — Linienspektren und ∼bau, Bohr **71,** 228. Zusammenhang zwischen Serienspektren und ∼bau 254. — Statistik des Bohrschen ∼-Modells, Herzfeld **51,** 261. Mögliche Ellipsenbahnen 262. Statistik und spez. Wärme dieser Elektronenbewegung 264. Numerische Berechnung. Wahrscheinlichkeit der Bahnen in Abhängigkeit von der Temperatur 271. Spez. Wärme 272. Dissoziation des Wasserstoff∼. Berechnung der Wahrscheinlichkeit der Hyperbelbahnen 275. Spez. Wärme der freien Elektronen 280. — In der ∼strahlung liegt kein Widerspruch vor mit den elektrodynamischen Gesetzen, Wereide **52,** 276. Die Energieänderung des Systems hängt nur ab von der Änderung des Absolutwertes der Elektronengeschwindigkeit, nicht von der Änderung der Richtung. Beim absoluten Nullpunkt sind nur kreisförmige Bahnen möglich; bei höherer Temperatur auch ellipsenähnliche 281. — Nachtrag dazu **54,** 323. — Theorie molekularer und innerer ∼vorgänge, Ratnowsky **56,** 529. S. Wärmetheorie. — Ableitung einer Beziehung zwischen der Planckschen Konstante und dem Magneton, Wereide **52,** 283. Ableitung der Bohrschen Bedingungsgleichung für die stabile Elektronenbahn aus der

Magnetonentheorie unter Anwendung der Ampèreschen elektromagn. Gesetze 284. Notwendigkeit der Annahme von Kernmagnetonen 286. — Bemerkungen dazu von Vegard **53,** 27. Ansichten über die magnetischen Momente im ~bau 28. — Nachtrag von Wereide **53,** 574. — Zahl und Koppelung der Elektronen im Wasserstoff~. Folgerungen aus den Tatsachen, Stark **50,** 53. Erklärung der Ionisierung. Vorhandensein pos. und neg. ~ionen in den Kanalstrahlen. Bildung des Wasserstoffmoleküls. Bindung an elektronegative Elemente 57. Die Träger der verschiedenen Wasserstoffspektren 60. Das pos. ~ion besitzt mehrere Elektronen, die um seinem Mittelpunkt symmetrisch verteilt sind 67. Das Wasserstoff~ enthält außer einem Valenzelektron noch mehrere Serienelektronen; die Annahme, daß das relative ~gewicht gleich ist der Zahl Elektronen im ~ ist nicht genügend begründet 71. Obere Grenze der Geschwindigkeit der Serienelektronen im ~ 75. Gesetzmäßigkeiten der Wasserstoffserien in Frequenzen und Intensitäten 78. Deformation der ~struktur durch elektr. Kräfte 84. — Die Bohrsche Theorie des Wasserstoffspektrums ist unverträglich mit den Erscheinungen des kontinuierlichen Spektrums der Kanalstrahlen, Stark **54,** 111. Weitere Einwände zu dieser Theorie 113. — Feinbau der ~kerne. Die Abweichungen vom Coulombschen Gesetze ist bei ~kernen von höherer Ordnung als zwei geringer. Berechnung für den Lithiumkern. Berechnung der oberen Grenzen der Radien der ~kerne von Lithium und Isohelium, Neuburger **68,** 574. — Quelle der Energie der schnellsten β-Strahlen, Wolff **52,** 631. Hilfsformeln: Elektrostatische Wirkung einer mit Ladung gleichmäßig belegten Kreislinie 632. Magnetische Wirkung eines Kreisstromes in einem Punkte seiner Ebene 633. Magn. Kraft auf ein Elektron, das konzentrisch mit dem Kreisstrome umläuft 635. Gesamtwirkung eines rotierenden Elektronenringes auf ein bewegtes Elektron 637. Berechnung der Endgeschwindigkeit eines β-Strahlteilchens. Gleichgewichtsbedingung für ein im Kerne umlaufendes Teilchen unter dem Einfluß eines herumlaufenden Elektronenringes, ebenfalls im Kerne 638. Anwendung auf das ~ der Ra.-B. 640. Die Geschwindigkeit muß nahe der Lichtgeschwindigkeit sein, damit die Gleichgewichtsbedingung erfüllt ist 642. Fall, wo das β-Strahlteilchen im Kerne außerhalb des Elektronenringes herumläuft 643. Energieumsatz bei der Aussendung 645. Magnetfeld des ~kernes 646. — Theorie des ~kernes und der α-Strahlung, Wolff **60,** 685. Annahmen über den Zusammenhalt der pos. Teilchen des Kernes: diese stoßen einander bei hinreichend kleiner Entfernung nicht ab 685. Mögliche Formen der Potentialfunktion für diesen Fall. Der

∼kern hat scheibenförmige Gestalt 687. Berechnung der Kraftwirkung einer Kreisladung und Kreislinie; Ableitung der Stabilitätsbedingungen 688. Theorie der β-Strahlung des Ra.-B. Zahl der Elektronen im Kern 692. Anwendung der Potentialfunktionen auf ein ∼modell des Ra.-B. (10 pos. Ringe) 694, 698. Bewegung der α-Teilchen im Kern. Berechnung der Konstanten der Gleichung, bei denen α-Strahlen von beobachteten Geschwindigkeiten ausgesandt werden können 696. — Streustrahlung der ≈ mit 2 und 3 Elektronenringen, Glocker u. Kaupp **64,** 541. Erweiterung der Debyeschen Theorie; Berechnung der Streuwirkung eines aus mehreren (2 und 3) konzentrischen Kreisringen bestehenden Elektronensystems 541. Grenzfälle: Wellenlänge klein bzw. groß gegen Ringradius 546. Räumlicher Mittelwert der Streuung 547. Anwendung auf das zweiringige Kohlenstoff∼ zur Entscheidung der Frage nach der Elektronenzahl der Ringe 549. Berechnung des Ringradius und Winkelgeschwindigkeiten für die verschiedenen Fälle 549. Berechnung der charakteristischen Funktionen und der Abhängigkeit der Streuung vom Streuwinkel 550. Erklärung der Unstimmigkeiten der Beobachtungen von Barkla und von Owen und Crowther 553. Wellenlängenabhängigkeit des räumlichen Mittelwertes der Strahlung. Unwahrscheinlichkeit des Barklaschen Gesetzes der Unabhängigkeit des Streukoeffizienten von der Wellenlänge 555. Berechnung der absoluten Größe des Massenstreukoeffizienten aus den Crowtherschen Messungen 558. Dieselben Berechnungen für das dreiringige Aluminium ∼ 559. Prüfung an vorliegenden Messungen 564. — Warum soll beim Merkur die allgemeine Relativitätstheorie gelten, während bei den Elektronenbahnen im ∼ nur die spezielle Relativitätstheorie richtige Resultate liefert? Lenard **65,** 599. — Antwort hierauf von Jaffé **67,** 221. — Theorie der Streuung der β-Strahlung auf Grundlage des Rutherford-Bohrschen ∼modells, Wentzel **69,** 354. — Berechnung der Dimensionen der ∼kerne, Neuburger **70,** 139. Berechnung aus der Reichweite der Teilchen der H^+-Strahlung 139, aus der Reichweite der α-Teilchen von Radium C' 141. Kernradius der α-Strahler, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen 144. — Untersuchung der Möglichkeit, magn. Momente der ∼kerne durch α-Strahlenablenkungen nachzuweisen. Theor. Problem: Wie wird ein paralleles schmales Bündel von α-Strahlen durch eine dünne Schicht ∼kerne abgelenkt, wenn diese Kerne ein magn. Moment haben? Wessel **78,** 757. Statistische Behandlung des Problems 765. Schlußformel 777. Größenordnung des Effektes. Die Momente sind durch α-Strahlenablenkung nicht nachweisbar (Versuche von Chadwich, Geiger u. Marsden, Bieler und Rutherford). Die Leichtmetalle zeigen ein der Theorie gegengesetztes Verhalten 780. —

Atomgewicht. Experimentelle Untersuchung nach dem Vorhandensein von Isotopen in Wasserstoff und Sauerstoff durch Diffusion dieser Gase durch eine poröse Wand und Untersuchung des nicht hindurchdiffundierten Teils auf ein höheres ~, Stern u. Volmer **59,** 225. Berechnung der Größe des zu erwartenden Effektes 228. Diffusionseinrichtung zum Verarbeiten großer Quantitäten 233. Dichtebestimmung des nach der Verbrennung des Restgases gebildeten Wassers 235. Resultat: Wasserstoff und Sauerstoff sind keine Isotopengemische 238.

Attraktion s. Gravitation.

Auerglühlichtmasse. Thermokraft bei Temperaturen zwischen 500° und 1300° C, Weissenberger **49,** 500. Die Leitung ist metallisch. 511. Widerstandsänderung zwischen 700° und 1200° C 520. — Photometrische Ökonomie einer Spiritusdrucklampe mit ~brenner Conrad **54,** 387.

Auflösen. Erweiterung des Thomsonschen Satzes über den Einfluß der Oberflächenkrümmung auf den Dampfdruck. Anwendung auf Löslichkeit, Jones **41,** 441. — Betrachtungen über die Kräfte, die beim ~ und Ausscheidung der Kristalle ins Spiel kommen. Unhaltbarkeit der bisherigen ~theorien, der van't Hoffschen und der Nernstschen Theorie des osmotischen Druckes. Folgerungen aus dem Verhalten der flüssigen Kristalle, Lehmann **47,** 832.

Auge. Empfindlichkeit des ~ für Licht verschiedener Wellenlängen (Helligkeitsempfindlichkeit der Zapfen), Thürmel **33,** 1155. Diese Empfindlichkeit ist konstant 1159. — Bestimmung der fovealen Helligkeitsempfindlichkeit verschiedener normal farbentüchtiger Beobachter mit dem Lummer-Pringsheimschen Spektralflickerphotometer, Bender **45,** 110. Bestimmung der Helligkeitsempfindlichkeit total farbenblinder ≈ 123. Helligkeitsempfindlichkeit des normalen ~ bei peripherer Beobachtung 126. — Bestimmung der Empfindlichkeit des ~ in verschiedenen Spektralgebieten. Grenzenergie der Sichtbarkeit, Ramsauer u. Wolf **66,** 385. — Bedeutung der Absorptionskoeffizienten des Sehpurpurs für das Zustandekommen der Lichtempfindlichkeit des ~, W. E. u. R. Pauli **41,** 827. — Der Farbenraum des Dichromaten. Beziehung zu dem des Trichromaten, Schrödinger **63,** 448.

Augit. Bestimmung der Hauptmagnetisierungsrichtungen und der magn. Suszeptibilität in diesen Richtungen, Finke **31,** 166.

Azoxyanisol. Beobachtungen an großen flüssigen Kristallen des Para~ (mit Paraazoxyphenetol, Kolophonium und Öl), Lehmann **35,** 216. — Leitfähigkeitsmessungen an Para~ unterhalb des Klärungspunktes, nach Zusatz eines Elektrolyten (Chlorwasserstoff, α-Dinitronaphtholcalcium). Erzeugung der Anisotropie durch ein Magnetfeld und Messungen der Leitfähigkeit in verschiedenen Richtungen zu den Kraftlinien, Svedberg **44,** 1134. Erzeugung der Anisotropie durch ein elektr. Feld 1143, oder durch kapillare Kräfte 1145. — Leitfähigkeit des Para~ unterhalb und oberhalb des Klärungspunktes (127° bis 145° C) und der Läsung von Chlorwasserstoffsäure, Pikrinsäure und 2, 3-Oxynaphthoesäure in ~, Svedberg **49,** 449. Temperaturkoeffizienten der Leitf. 448. — Lichtextinktion des p-~ in Abhängigkeit von der Temperatur für verschiedene Wellenlängen, Björnståhl **56,** 175. Einfluß eines elektr. Feldes 187. — Änderung der Dielektrizitätskonstante der flüss. Kristalle in einem Magnetfelde, Kast **73,** 151. Änderung der Leitfähigkeit im Magnetfelde 157. — Prüfung der Theorie des Verf. an diesen Messungen, Ornstein **74,** 452. Magnetischer Moment der einzelnen Teilchen 454.

Azoxybenzoesäureäthylester. Beobachtungen an großen flüss. Kristallen des Para~, Lehmann **35,** 194. Auftreten von Doppelkonus 199. Störungen in der Form eines ganzen Doppelkonus. Verhalten im natürlichen Lichte 201, im polarisierten Lichte 202. Störungen von der Form eines halben Doppelkonus 205, im natürlichen und im polarisierten Lichte 206. Biegung und Knickung der flüss. Kristalle 209. — Kinematographische Aufnahmen der Bewegungen beim Zusammenfließen der aus Xylollösung sich ausscheidenden flüss. Kristalle des p-~, Lehmann **48,** 184.

Azoxyphenetol. Erklärung der Erscheinungen der Kern- und Konvergenzpunkte der flüss. Kristalle des p-~ aus der Annahme einer kolloidalen Lösung, deren Suspension an der Oberfläche der Flüssigkeit ein kapillares Häutchen bildet, Wulff **35,** 182. — Beobachtungen an großen flüss. Kristallen des p-~, Lehmann **35,** 212. p-~ mit etwas Azobenzol im natürlichen Lichte 212, im polarisierten Lichte 214, im Magnetfelde 216. ~ mit Methylenjodid und Kolophonium; lamellierte Tropfen 218. — Leitfähigkeitsbestimmungen an p-~ unterhalb des Klärungspunktes, mit Zusatz von Elektrolyten (Chlorwasserstoff, α-Dinitronaphtholcalcium). Erzeugung der Anisotropie durch ein Magnetfeld. Leitfähigkeit in verschiedener Richtung zu den Kraftlinien, Svedberg **44,** 1133. Erzeugung der Anisotropie durch ein elektrisches Feld 1143 und durch kapillare Kräfte 1145. — Leitfähigkeit des p-~ oberhalb und unterhalb des Klärungspunktes (157° bis 175° C) und der Lösungen von Chlorwasserstoffsäure, Pikrinsäure, Trinitroresorcin und 2,3-Oxynaphtoesäure, Svedberg **49**, 445. Temperaturkoeffizienten der Leitfähigkeit 448. — Kinematographische Aufnahmen der Rotationsbewegungen von Kristalltropfen von ∼ mit Kolophoniumzusatz aus Lösung in Olivenöl, Lehmann **48**, 184. — Fixierung der flüss. Kristalle durch eine Glaswand, Lehmann **51**, 355. Dichroismus. Änderung durch Verdrehung der Struktur 362. Erzeugung einer künstlichen Drehung der Polarisationsebene 376. — Beobachtungen an ∼ zur Aufklärung der Struktur inhomogener tropfbarflüssiger kristallinischer Schichten, Lehmann **52**, 445. — Erscheinungen der flüss. kristallinischen ∼ in Kapillarröhren. Säulen mit Schraubenstruktur infolge von Beimischungen (Cholesterylbenzoat bzw. Abietinsäure), Lehmann **52**, 736. — Lichtextinktion in Abhängigkeit von der Temperatur, Björnståhl **56**, 170. Änderung im elektr. Felde 186. — Änderung der Dielektrizitätskonstante der flüss. Kristalle im Magnetfelde, Kast **73**, 151. Änderung der Leitfähigkeit im Magnetfelde 157. — Prüfung der Theorie des Verf. an diesen Messungen, Ornstein **74**, 452. Magnetisches Moment der einzelnen Teilchen 454.

Azoxyzimtsäureäthylester. Kinematographische Aufnahmen der Bewegungen bei der Ausscheidung der flüss. Kristalle des p-∼ aus Monobromnaphthalin, Lehmann **48**, 189.

Azurit. Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallfläche, Cl. Schaefer u. Schubert **50**, 313.

B

Barium. Änderung der Oberflächenspannung des Quecksilbers durch ∼zusätze, F. Schmidt **39**, 1123. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37**, 666. — Messungen im ultraroten Linienspektrum, Randall **33**, 745. — Linie im Ultraroten, Lehmann **39**, 76. — Erhalten von lichtstarken Linien für spektralphotometrische Zwecke, Callier **33**, 1061. — Beobachtung des Anodenstrahlenspektrums, Reichenheim **33**, 752. — Serienemission unter Einfluß der Kanalstrahlen, Stark u. Wendt **38**, 673. Schwellenwert der erregenden Energie 678. — Ausmessung von ∼linien als Wellenlängennormalen im internationalen System, zwischen 5971 und 7911 Å.-E., Werner **44**, 294. — Beobachtung und Berechnung von Kombinationstriplets im Serienspektrum, Popow **45**, 154. Zusammengesetzte Duplets 170. — Untersuchung des Spektrums nach der Lenardschen Methode. Einteilung der Linien in Serien nach der Stelle in der Lichtquelle (Lichtbogen), von der sie emittiert werden. Vergleich mit den Saunderschen Serien, Kramsztyk **48**, 395. — Zusammenstellung der bekannten Dublettserien. Darstellung durch eine erweiterte Ritzsche Formel, Fues **63,** 25. — Einordnung der Popowschen schiefsymmetrischen Liniengruppen d_i d_j nach Rydbergschen Schemata, Götze **66,** 285. — Magn.Aufspaltung der ∼linie 6142 Å.-E, Back **70,** 360, der Linie 5854 Å.-E. bei der Feldstärke 42 kgs. 363, und 6499 Å.-E. 364. — Schematische graphische Darstellung des Spektrums, Bohr **71,** 287. — Absorptionssprung beiderseits der K-Absorptionskante, aus Beobachtungen an ∼chloridlösungen. Charakteristische Konstante, Glocker u. Frohnmayer **76,** 379. — Elektrolytische Einführung in Glas, Heydweiler u. Kopfermann **32,** 742. — Ionendurchmesser, Heydweiller **41,** 524. — Dauer des Nachleuchtens einiger Spektrallinien nach dem Zeitpunkt des Erlöschens des Lichtbogens, Ramsauer u. Wolf **66,** 389. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C′, Neuburger **70,** 142.

Bariumacetat. Leitfähigkeit der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37,** 754. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 502.

Bariumchlorid. Oberflächenspannung der ∼lösungen verschiedener Konzentrationen (Dissoziationsgrad) im Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung vorliegender Bestimmungen, Heydweiller **33,** 169. — Temperatureinfluß auf Dichte und elektr. Leitf. der wäss. Lösung. Konstanten der Heydweillerschen Formel, Clausen **37,** 65, 66. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 505. — Refraktionsäquivalente des festen und des gelösten ∼, Heydweiller **41,** 519. — Balloelektrisches Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **51,** 531. — Fluoreszenz unter Einfluß der Kanalstrahlen. Schwellenwert der Emission, Stark u. Wendt **38,** 693. — Das erhitzte ∼ sendet pos. sowohl als auch neg. Ladungen aus, Schmidt **75,** 346.

Bariumchlorat. Temperatureinfluß auf Dichte und elektr. Leitfähigkeit der wäss. Lösung. Konstanten der Heydweillerschen Formel, Clausen **37,** 65, 66. — Leitfähigkeit der wäss. Lösung verschiedener Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37,** 754. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 503. — Refraktionsäquivalente des festen ∼, für die gelösten Moleküle und für die Ionen in der Lösung, Heydweiller **41,** 519.

Bariumformiat. Refraktionsäquivalente des festen ∼, der gelösten Moleküle und für die Ionen in der Lösung, Heydweiller **41,** 519.

Bariumnitrat. Refraktionsäquivalente des festen, und des gelösten ~, Heydweiller **41,** 520. — Ultrarote Eigenschwingungen, bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallfläche, Cl. Schaefer u. Schubert **55,** 582.

Bariumoxyd. Glühelektr. Konstanten (nach Wehnelt), mittlere Austrittsarbeit des Elektrons. Sättigungsstromstärke. Dichte der Elektronen im Innern. Schlichter **47,** 628. — Leitfähigkeit des gepreßten Pulvers in Abhängigkeit von der Temperatur. Spanner **75,** 619. Elektronenemission in Abhängigkeit von der Temperatur 624.

Bariumplatincyanur. Lichtelektrische Empfindlichkeit, Pauli **40,** 688.

Bariumsulfat. Elektr. Leitfähigkeit des festen ~ bei hohen Temperaturen. Die Leitung erfolgt durch Ionen, Koenigsberger u. Schilling **32,** 213. — S. auch Baryt.

Baryt. Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert **50,** 293. Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Schwingungsrichtung. Trichroismus im Ultraroten 325.

Basalt. Dielektrizitätskonstante und Leitfähigkeit, Löwy **36,** 126.

Becquereleffekt s. Elektrizität. Erregung (durch Bestrahlung).

Benzaldehyd. Aufladung von Wasserstoff beim Durchperlen durch ~, Coehn u. Mozer **43,** 1068.

Benzamid. Lage der Absorptions- und Fluoreszenzbanden der flüssigen Lösungen von Fluoreszein, Eosin und von Fluorindin in ~. Farbe des Phosphoreszenzlichtes der festen Lösung, Schmidt **65,** 252.

Benzin. Magn. Suszeptibilität, bestimmt aus der Austrittszahl der Tropfen aus einer Kapillare in einem nicht gleichmäßigen Magnetfelde, bezogen auf Wasser, Athanasiadis **66,** 425.

Benzoesäure. Balloelektrisches Verhalten, Christiansen **40,** 238, und der Mischung mit Natriumchloridlösung **51,** 546. — Farbe des Fluoreszenzlichtes der festen Lösung von Modebraun bzw. Methylviolett in ~, Schmidt **65,** 250. Lage der Absorptionsbanden und Fluoreszenzbanden der flüss. Lösung von Fluoreszein, von Eosin und von Fluorindin in ~. Farbe des Phosphoreszenzlichtes der festen Lösungen 252.

Benzol. Kubische Kompressibilität, Protz **31,** 143. — Änderung der inneren Reibung des Dampfes mit der Temperatur nach der Theorie des Verf. und von O. E. Meyer, Weinstein **50,** 614. — Anzahl der Molekularschichten in der Kapillarschicht. Änderung mit der Temperatur, vom Schmelzpunkt bis zur krit. Temperatur, Bakker **54**, 277, 292. Berechnet nach einer neuen Methode **61**, 297. — „Reißrollgeschwindigkeit" bei der Rollung einer Kugel über einer ebenen Platte mit ~ zwischen den beiden Körpern, Toepler **55**, 348. — Dampfspannung zwischen 65° und 120°, bestimmt mit dem Isoteniskop, Smith u. Menzies **33**, 992. — Spez. Wärme bei konstantem Druck, des Dampfes, bestimmt nach der Durchströmungsmethode bei 350° C, Thibaut **35**, 371. — Spez. Wärme zwischen 24,4° abs. und 201° abs., Nernst **36**, 422, 430. — Verlauf der Atomwärme bis zu tiefen Temperaturen (20° abs.), Simon **68**, 268. — Molekularformel in dem flüss. Zustand, Schames **39**, 888. — Beobachtungen an Kranzerscheinungen im Nebel des ~dampfes, Mecke **61**, 496. — Asymmetrie des ~moleküls, berechnet aus den Struttschen Beobachtungen der Depolarisation des seitlich zerstreuten Tyndallichtes, Gans **65**, 111; und nach der Clausius-Mossottischen Theorie 118. — Der Dampf zeigt keine Änderung der Absorptionsbande im Ultraroten ($\lambda = 3{,}4\,\mu$) durch Erhöhung des Druckes (Beimischung eines fremden Gases), v. Bahr **33**, 589. — Absorptionsbanden im ultravioletten Gebiet, Stark **41**, 728. — Magn. Suszeptibilität, bestimmt aus der Austrittszahl der Tropfen aus einer Kapillare in einem nicht gleichmäßigen Magnetfelde, bezogen auf Wasser, Athanasiadis **66**, 425. — Lichtelektrisches Verhalten der Lösung in Hexan, Volmer **40**, 793. — Bemerkung dazu von Stark **41**, 736. — Antwort von Volmer **42**, 485. — Einfluß des Dampfes auf die lichtelektr. Empfindlichkeit des Platins, verglichen mit Luft, Paech **43**, 157. — Aufladung von Wasserstoff beim Durchperlen durch ~, Coehn u. Mozer **43**, 1068. — Kondensationsversuche durch Expansion des ~dampfes. Nachweis ungeladener Kerne (komplexe Moleküle). Expansionen im feldfreien Raum und im elektr. Felde, Andrén **52**, 49. Vergrößerung der Oberflächenspannung des Kernes nach der Lenardschen Theorie. Kernradius 58. Zahl der komplexen Moleküle im cm^3 des gesättigten Dampfes 62. Größe dieser Komplexe 63. — Wechselstromverlust eines Kondensators mit ~ als Dielektrikum, Tank **48**, 354. — Änderung der Dielektrizitätskonstante mit dem Druck (bis zu 500 kg-cm^2), Ortvay **36**, 14. Die Clausius-Mossottische Formel bewährt sich nicht 15. — Diel.-Konstante des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42**, 581. — Temperaturabhängigkeit der Diel.-Konst. zwischen 5° und 80° C. Freie Dipolen sind weder nach der Theorie von Debye noch nach der von Gans-Isnardi vorhanden, Graffunder **70**, 232. Leitfähigkeitsänderung mit der Temperatur 231. — Änderung der Diel.-Konst. mit dem

Druck (bis zu 120 kg/cm²). Darstellung durch eine quadratische Formel, Waibel **72,** 186. — Messungen der Diel.-Konst. mit Hilfe reiner Sinusschwingungen bei Temperaturen zwischen 9⁰ und 51⁰ C. Prüfung der Formeln von Debye, von Boguslawski (und Wiener), Meyer **75,** 809. — Druckabhängigkeit der Diel.-Konst. für elektr. Schwingungen ($\lambda = 600$ m) des festen ~ bei 18⁰ C (zwischen 300 und 850 Atm.), Ch. Francke **77,** 176 und des flüssigen ~ bei 18⁰ C (zwischen 50 und 700 Atm.) 177. — Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk **66,** 174. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184.

Benzophenon. Siedepunkt (Fixpunkt der Thermometerskala), Holborn u. Henning **35,** 772. — Siedepunkt bei 760 mm auf der Stickstoffthermometerskala, Day u. Sosman **38,** 869. — Gesetzlich festgelegter Siedepunkt **75,** 855. — Spez. Wärme des krist. und flüss. ~ zwischen 0⁰ und − 191⁰ C, Koref **36,** 66.

Benzylalkohol. Änderung der Lichtbrechung mit dem Druck für rotes, gelbes und grünes Licht, Eisele **76,** 398. Brechungskoeffizient, bestimmt mit Hohlprisma 400. Kompressibilität, berechnet nach den Beerschen, Newtonschen und Lorentzschen Formeln 402. — Kompressibilität, piezometrisch bestimmt nach der Röntgenschen Methode. Temperaturkoeffizient, Hebeisen **77,** 224.

Benzylamin. Balloelektrisches Verhalten der Mischung mit Natriumchloridlösung, Christiansen **51,** 546.

Bernstein. Brechung elektrischer Strahlen durch ~prismen, untersucht mit Staubfiguren, Quincke **43,** 340. — Änderung eines ~keiles durch Bestrahlung mit Büschelentladungen. Erklärung. ~ ist eine flüssige Gallerte, Quincke **43,** 450. — Dielektrizitätskonstante, bestimmt nach der Methode von Graetz u. Fomm, Fellinger **60,** 194.

Bernsteinsäure. Spez. Gew. Molekularrefraktion der Lösung in Äthylalkohol und Aceton, Röhrs **37,** 303, 316, in Wasser 315. — Lage der Fluoreszenz- und Absorptionsbanden der flüssigen Lösung von Fluoreszein in ~. Farbe des Phosphoreszenzlichtes der festen Lösung, Schmidt **65,** 252. — Balloelektrisches Verhalten der Mischung mit Wasser bzw. Kaliumchloridlösung oder Alkohol, Christiansen **40,** 135.

Beryll. Piezooptische und elastooptische Konstanten, Eppendahl **61,** 632. — Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0⁰ C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 307. — Gitterkonstante für röntgenspektroskopische Aufnahmen. Stenström **57,** 358. — Winkeldifferenz zwischen

„elektromagnetischer“ und geometrischer Diagonallage bei dem Durchgang einer linear polarisierten Welle durch eine planparallele Platte, Berek **58,** 176. „Sekundäre“ Dispersion der Doppelbrechung 182. — Diel.-Konstante in den Richtungen senkrecht und parallel zur Achse, bestimmt nach der Methode von Graetz u. Fomm, Fellinger **60,** 188.

Beryllium. Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37,** 680, 690. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61,** 397. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42,** 155. — Schwingungszahl der Atome, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42,** 1402. — Spektrum, erzeugt durch Funken und Lichtbogen zwischen ~elektroden, Glaser **68,** 73. Neue Linien 78. Das Bandenspektrum und Vergleich mit dem Bandenspektrum des Aluminiums 79. Differenzen von Wellenlängen und Wellenzahlen der zugehörigen Bandenkanten der einzelnen Bandengruppen von ~ und Aluminium 83. — Zeemaneffekt der ~linien, Back **70,** 341. Deutung des Spektrums nach den Beobachtungen Popows 343. Die Wellenlängen der ~linien im Rowlandschen System 345. Magn. Aufspaltung in Feldern bis zu 37 kgs, zum Beweis der Popowschen Deutung der Linien 3130 und 3131 Å.-E. 349. Spaltung der Liniengruppe 2651 Å.-E. 356. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C′, Neuburger **70,** 142.

Berylliumoxyd. Molekularwärme bei tiefen Temperaturen (77° bis 85° abs.), bestimmt nach der Nernstschen Methode, Günther **51,** 841. Abweichung vom T^3-Gesetz 845. — Leitfähigkeit des gepreßten Pulvers, in Abhängigkeit von der Temperatur, Spanner **75,** 619. Elektronenemission in Abhängigkeit von der Temperatur 624.

Berylliumsulfat. Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt nach der Reflexionsmethode an einer Kristallplatte, Cl. Schaefer u. Schubert **50,** 297.

Betol. Wärmeleitungsfähigkeit bei − 190°, − 78° und 0° C, Eucken **34,** 212. — Spez. Wärme des krist. ~ zwischen − 190° und + 77° und des flüssigen ~ zwischen 0° und 87° C, Koref **36,** 66.

Biotit. Elektr. Leitfähigkeit, Löwy **31,** 130.

Bismarckbraun. Farbe des Fluoreszenzlichtes der festen Lösung in Gelatine bzw. Phtalsäure, Schmidt **65,** 249.

Blech. Schalldurchlässigkeit von Weiß~, und Zink~, Weisbach **33,** 779. Reflexion der Schallwellen 788.

Blei. Änderung der Oberflächenspannung des Quecksilbers durch ~zusätze, F. Schmidt **39,** 1123. — Kompressibilität bei verschiedenen Temperaturen (zwischen −191° und +14° C), Grüneisen **33,** 1264. — Torsionsmodul, bestimmt aus Torsionsschwingungen bis nahe dem Schmelzpunkt, Koch u. Dannecker **47,** 217. — Elastizitätsmodul bei Temperaturen zwischen 13° und 250° C, bestimmt aus den Schwingungen eines einseitig eingeklemmten Streifens von rechteckigem Querschnitt, Koch u. Dieterle **68,** 457. — Bestimmung des Selbstdiffusionskoeffizienten des geschmolzenen ∼, durch Beimengung eines radioaktiven ∼isotopen (Thorium B'), Groh u. Hevesy **63,** 85. Ergebnisse 88. Dimensionen des ∼atoms hieraus berechnet 89. Vergleich mit der Diffusion eines ∼ions in Wasser, nach einer Reduktion auf gleiche Zähigkeit 90. — Erfolgloser Versuch zum Nachweis einer Selbstdiffusion im festen ∼ (bei 280°, während 400 Tage erwärmt) Groh u. Hevesy **65,** 216. — Änderung der Wärmeausdehnung zwischen −183° und +100° C, Grüneisen **33,** 45. — Bestimmung des Verhältnisses der Leitfähigkeit für Wärme und Elektrizität zwischen 20° und 373° abs. nach der Kohlrauschschen Methode der elektr. Heizung, Meissner **47,** 1038. Änderung der Wärmeleitfähigkeit bei tiefen Temperaturen 1043. — Spez. Wärme, bestimmt zwischen 18° und 256°, Magnus **31,** 607. — Spez. Wärme zwischen −76° und 0° C, Koref **36,** 64. — Spez. Wärme zwischen 20° und 273° abs., Nernst **36,** 409, 432. — Spez. Wärme des ∼ und von ∼-Wismutlegierungen verschiedenen Gehalts, Richter **39,** 1602. — Diese spez. Wärme ist abhängig von der Temperatur, bis zu der die Legierung erhitzt worden ist, Richter **42,** 789. — Änderung der spez. Wärme von ∼-Wismutlegierungen nach verschiedener thermischer Vorbehandlung, Dippel **42,** 891. Änderung des Schmelzpunktes dieser Legierungen mit der thermischen Vorbehandlung 895. — Spez. magn. Suszeptibilität bei 18°, Honda **32,** 1046, und bei hohen Temperaturen (bis 600°) 1057. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37,** 666. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61,** 397. — Erhaltung von lichtstarken Linien für spektralphotometrische Zwecke, Callier **33,** 1061. — Ausmessung der feineren Struktur der ∼linie $\lambda = 4058$ Å.-E., Lunelund **34,** 526. — Ausmessung des Linienspektrums des ∼dampfes in der Glimmentladung eines Gleichstromes ($\lambda = 2203$ bis 6660 Å.-E.), Janicki u. Seeliger **44,** 1161. — Gesetzmäßigkeiten im Bogenspektrum, Meissner **71,** 135. Neun Gruppen gekoppelter symmetrischer Linien mit Mittellinie 139. Deutung der Entstehung 140. — Der Dampf zeigt keine selektive Absorption im Sichtbaren, Koenigsberger u. Küpferer **37,** 630. — Ultrarotes Spektrum ($\lambda = 723$ bis 1485 $\mu\mu$) phosphotophorographisch aufgenommen, H. Lehmann **39,** 78. —

Energieausstrahlung der Funkenentladung mit ~ als Elektrodenmaterial, Rausch v. Traubenberg **40,** 263. — Eigenstrahlung des ~ bei Bestrahlung mit Röntgenstrahlen, Laub **46,** 801. — Wellenlängen und relative Intensitäten der Linien des *L*-Spektrums, Siegbahn u. Friman **49,** 621. — Röntgenspektroskopische Aufnahme des *M*-Spektrums, Stenström **57,** 360. Wellenlängen der Linien 372. — Wellenlängenbestimmung der Linien α_2, α_1 $\beta_{1,2}$ und γ_1 der *L*-Serie, bezogen auf CuKα_1, nach der Seemannschen Schneidenmethode, beabsichtigt als Wellenlängenormalen 2. Ordnung. Vergleich mit den Werten früherer Beobachter. Niveauwerte, Lang **75,** 511. — Absorptionssprung beiderseits der *K*-Absorptionskante, Charakteristische Konstante. Mindestmenge eines noch eben wahrnehmbaren *K*-Absorptionssprunges, Glocker u. Frohnmayer **76,** 381. — Einfluß eines Zusatzes von ~ zu Zinksulfid auf die Phosphoreszenz, Tomaschek **65,** 211. — Änderung des elektr. Widerstandes bei niedrigen Temperaturen (80° bis 273° abs.), Henning **40,** 662. — Widerstandsänderung zwischen 10° abs. und 273° abs., Nernst **36,** 405. — Änderung des elektr. Widerstandes bei tiefen Temperaturen. Bestimmungen bei 20°, 80°, 198° und 273° abs., Schimank **45,** 712. — Berichtigung dazu **46,** 176. — Temperaturkoeffizient der elektr. Leitfähigkeit. Messungen bei Temperaturen von − 192° bis + 300° C, Holborn **59,** 158. — Änderung der elektr. Leitf. mit der Zeit, Simon **68,** 250. — Prüfung der Theorie des Verf. der Leitfähigkeit von Mischkristallegierungen an vorliegenden Beobachtungen an ~-Indiumlegierungen, Borelius **77,** 122. — Potential des ~ gegen Cyankaliumlösungen verschiedener Konzentrationen, Borelius **42,** 1139. — Elektrolytische Einführung in Glas, Heydweiller u. Kopfermann **32,** 743, Schulze **37,** 444. — Ionendurchmesser, Heydweiller **41,** 524. — Thomsoneffekt und dessen Abhängigkeit von der Temperatur (45° bis 342°), Cermak **33,** 1205. — Thermokraft gegen Konstantan. Es zeigt sich kein Sprung beim Schmelzen, Cermak u. Schmidt **36,** 584. — Thermoelektrom. Kraft einer Reihe Metalle gegen ~ zwischen 20° abs. und 228° abs. und eine wärmere Lötstelle auf 0° C, Wietzel **43,** 610. — Messungen der Thermokraft gegen Konstantan bei Temperaturen unterhalb und oberhalb des Schmelzpunktes. Verhalten im Schmelzgebiet, Siebel **45,** 850. — Thomsoneffekt, bestimmt aus dem Wärmezustand eines stromdurchflossenen Drahtes, dessen Ende auf der gleichen konstanten Temperatur gehalten werden, zwischen 120° und 400° abs., Borelius u. Gunneson **65,** 537, 540. — Richtung des Thermostromes bei ungleich temperierten ~kontakten, Benedicks

55, 44. — Kathodenfall in Argon an ∼kathoden, Rottgardt **33,** 1175, in Luft, Stickstoff, Wasserstoff 1186. — Kathodengefälle in Luft, bestimmt mit besonderer Berücksichtigung des Feuchtigkeitseinflusses, Schaufelberger **73,** 38. — Potentialabfall am glühenden ∼, nach Berechnung für einige Temperaturen, v. Laue u. Sen **75,** 186. — Sekundärstrahlung lichtelektrisch ausgelöster Kathodenstrahlen an ∼ und Reflexion dieser Strahlung, Gehrts **36,** 1000, 1011. — Verschiedene Beobachtungsresultate der Sekundärstrahlung von Wasserstoff-(Luft-) Kanalstrahlen an ∼, Baerwald **41,** 662. — Bestimmung des wahren Absorptionskoeffizienten der β-Strahlen aus den Schmidtschen Beobachtungen, Wentzel **70,** 583. — Änderung der Intensitätsverteilung der Röntgenstrahlung einer Graphitantikathode nach Hindurchgang durch einen ∼streifen, Loebe **44,** 1043. — Absorption der Röntgenstrahlen (Eisensekundärstrahlen), Friedrich u. Koch **45,** 411. — Absorption der γ-Strahlen des Radiums und Mesothors, Keetman **52,** 729. — Röntgenographische Untersuchung der Struktur der ∼-Magnesiumlegierungen. Zustandsdiagramm und Bestätigung dieses Diagrammes durch Röntgenaufnahmen, Sacklowski **77,** 264. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42,** 155. — Schwingungszahl des Atoms, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42,** 1402. — Erfolgloser Versuch zur Aufspaltung der ∼atomstrahlen im inhomogenen Magnetfelde, Gerlach **76,** 190. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70,** 142.

Bleiacetat. Leitfähigkeit der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37,** 754. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 502. — Refraktionsäquivalente des festen und des gelösten ∼, Heydweiller **41,** 519. — Dispersion der wäss. Lösungen versch. Konzentrationen im Ultravioletten ($\lambda = 298$ bis $468\ \mu\mu$), Heydweiller u. Grube **49,** 659.

Bleibromid. Aussendung pos. Ladungen durch erhitztes ∼, Schmidt **75,** 346.

Bleichlorid. Bestimmung der spez. Wärme zwischen 15° und 350°, Magnus **31,** 606. — Spez. Wärme zwischen 16° abs. und 88° abs., Nernst **36,** 421. — Dielektrizitätskonstante des pulverisierten ∼, bestimmt nach der Nernstschen Methode für $\lambda = 300$ m, Joachim **60,** 590. Beobachtungen bei Temperaturen von $-180°$ bis $+17°$ C 591. — Das erhitzte ∼ sendet pos. sowohl als auch neg. Ladungen aus, Schmidt **75,** 346.

Bleichromat. Aussendung pos. Ladungen durch erhitztes ~, Schmidt **75,** 346.

Bleijodid. Bestimmung der spez. Wärme zwischen 17° und 250° C, Magnus **31,** 607. — Spez. Wärme zwischen $-81°$ C und $-191°$ C, Koref **36,** 66. — Aussendung pos. Ladungen durch erhitztes ~, Schmidt **75,** 346.

Bleinitrat. Oberflächenspannung der ~lösungen verschiedener Konzentrationen (Dissoziationsgrad) in Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorliegenden Bestimmungen, Heydweiller **33,** 171. — Refraktionsäquivalente des festen und des gelösten ~, Heydweiller **41,** 520. — Ultrarote Eigenschwingungen, bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallfläche, Cl. Schaefer u. Schubert **55,** 582.

Bleioleat. Sättigungsstrom der Lösung in Petroläther bzw. Hexan, Jaffé **36,** 25.

Bleioxalat. Diel.-Konstante des pulverisierten ~, bestimmt nach der Nernstschen Methode für $\lambda = 300$ m. Joachim **60,** 590.

Bleisulfat. Diel.-Konstante des pulverisierten ~, bestimmt nach der Nernstschen Methode für $\lambda = 300$ m, Joachim **60,** 590.

Bleiglanz. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 308. — Elektr. Leitfähigkeit, Löwy **36,** 131. — Reflexionsvermögen, bestimmt an einer Spaltfläche zwischen $\lambda = 700\ \mu\mu$ und $460\ \mu\mu$. Brechungskoeffizient, Koenigsberger **43,** 1216.

Blut. Dielektrizitätskonstante (für die Wellenlänge 76 cm) von menschlichem ~, ~serum, ~kuchen, Fürth **70,** 78.

Blutstein. Elektr. Leitfähigkeit, Löwy **36,** 131.

Bolometer. Herstellung eines Flächen~ von sehr geringer Wärmekapazität, Berg **32,** 498. — Konstruktion eines empfindlichen Linear~, Leimbach **33,** 308. Stromschaltung 311. Verbesserte Form des ~ 316. — Vakuum~ für Messungen im ultraroten Spektrum, Buchwald **33,** 928. Empfindlichkeit und Verhalten bei verschiedenen Gasdrucken im ~ 932. — Empfindlichkeitsvariation bei der Bestrahlung des ~ in verschiedenen Abständen der Endpunkte eines Linear~. Theorie und Prüfung, Johansen **33,** 533. — Wollastondraht~ für Bestimmung der Temperaturänderungen bei schnellen adiabatischen Spannungsänderungen eines Gases, Neuscheler **34,** 141. — S. auch Wärmestrahlung.

Bor. Spez. Wärme zwischen 0° und $-191°$ C, Koref **36,** 64. — Spez. magn. Suszeptibilität bei Zimmertemperatur, Honda **32,** 1044, und bei hohen Temperaturen (bis 1200°) 1056. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37,** 664. — Trägheitsmoment des

Magnetons, Gans **61**, 397. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42**, 155. — Schwingungszahl des Atoms, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42**, 1402. — Dopplereffekt der Kanalstrahlen. Das ~ zeigt nur ein- und zweiwertige Linien, Wendt **52**, 772. — Untere Grenze des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70**, 142.

Borsäure. Bestimmung der spez. Wärme zwischen 78° und 2° C, zwischen 0° und − 77°, und zwischen − 190° und − 80° C, Ewald **44**, 1218. — Aufladung von Gasen beim Durchperlen durch die wäss. Lösung, Coehn u. Mozer **43**, 1064, 1074.

Bortrioxyd. Elektronenemission in Abhängigkeit von der Temperatur, Spanner **75**, 628.

Brauneisenstein. Elektr. Leitfähigkeit und Diel.-Konstante, Löwy **36**, 131.

Brenzkatechin. Balloelektrisches Verhalten, Christiansen **40**, 240.

Brillantgrün. Absorptions- und Dispersionskurve; Reflexionsvermögen des festen, reinen ~ zwischen $\lambda = 420\ \mu\mu$ und $\lambda = 690\ \mu\mu$, Rohn **38**, 1008.

Brom. Spez. Wärme des festen ~ zwischen − 190° und − 80° C, Koref **36**, 65. — Bestimmung der Dampfspannung des festen ~ (bei − 21° C bis 0° C) nach der statischen Methode und durch Wägung des in einem bestimmten Volumen enthaltenen Dampfes, Isnardi **61**, 264. Konstanten der Dampfspannungsformel 268. Vergleich mit den Werten von Ramsay u. Young 269. Tripelpunkt (Schmelzpunkt) 270. Berechneter Wert der Sublimationswärme 271. — Elektronenaussendung bei der Einwirkung von ~ auf Natrium-Kaliumlegierungen, Haber u. Just **36**, 333. — Molekülradius, berechnet nach der Theorie von Clausius-Mossotti, Sackur **40**, 97. Chem. Konstante 98. — Moleküldurchmesser, berechnet aus dem Atommodell des Verf., Byk **42**, 1447. — Wassermolekülzahl, mitgeführt vom ~ion. Radius des ~ions, Lenard **61**, 725. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radiums C', Neuburger **70**, 142. — Spez. magn. Suszeptibilität bei Zimmertemperatur, Honda **32**, 1044. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37**, 664. Bei niedriger Temperatur 694. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61**, 397. — Konstante Schwingungszahldifferenzen im Linienspektrum, Paulson **45**, 426. — Eigenschwingung des ~ions in wäss. Lösung, Lübben **44**, 1003. — Wellenlängen des K-Spektrums der Röntgenstrahlen, Wagner **46**, 886. — Wellenlängen der vier Linien des K-Spektrums, Siegbahn u. Friman **49**, 614. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42**, 155. — Berechneter Wert des Absorptionskoeffizienten schneller Kathodenstrahlen (β-Strahlen des Uran-X), bezogen auf Luft, Friman **49,** 408.

Bromwasserstoffsäure. Leitfähigkeit der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37,** 753. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen versch. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 505. — Molekularrefraktion nach Berechnung, Herzfeld u. Wolf **78,** 202. — Molekülradius, berechnet nach Clausius-Mossotti, Sackur **40,** 97. Chem. Konstante 98. Berechnung des chem. Gleichgewichtes 103. — Deutung der Erscheinungen bei der Bildung, Reaktionsgeschwindigkeiten bei verschiedenen Temperaturen, Herzfeld **59,** 648.

Bromalhydrat. Balloelektrisches Verhalten im Vergleich mit der Chlorsubstitution, Christiansen **59,** 99.

Brombenzol. Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk **66,** 176. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184. — Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität, Temperaturkoeffizient, K. Schmidt **76,** 587. — Änderung der Lichtbrechung mit dem Drucke, Himstedt u. Wertheimer **67,** 399. Brechungskoeffizient für $\lambda = 656$, 589 und 546 $\mu\mu$ 404. — Temperaturkoeffizient der elektr. Doppelbrechung zwischen 0° und 50° C. Prüfung der Langevinschen Formel, Bergholm **51,** 425. — Messungen der elektr. Doppelbrechung bei Temperaturen zwischen $-20°$ und $+100°$ C. Bestimmung der Diel.-Konstante bei diesen Temperaturen, Bergholm **65,** 135. — Messungen der magn. Doppelbrechung bei Temperaturen zwischen 0° und 50° ($\lambda = 589\ \mu\mu$) zur Prüfung der Langevinschen Theorie, Szivessy **68,** 150. — Druckabhängigkeit der Diel.-Konstante, bestimmt nach einer Schwebungsmethode (bis 60 Atm.), Grenacher **77,** 153.

Bromessigsäure. Balloelektrisches Verhalten der Mono- und Tri-∼ in Mischungen mit Wasser, Kaliumchloridlösung und Alkohol, Christiansen **40,** 234.

Bromnaphtalin. Bestimmung der Kerrkonstante des α-∼, bezogen auf Schwefelkohlenstoff für die Wellenlängen 500 bis 645 $\mu\mu$. Prüfung der Havelockschen Formel, Lyon **46,** 781. — Messungen der magn. Doppelbrechung des α-∼ bei Temperaturen zwischen 0° und 50° ($\lambda = 589\ \mu\mu$) zur Prüfung der Langevinschen Theorie, Szivessy **68,** 152.

Bromphenanthrensulfosäurehydrat. Verhalten der flüssigen Kristalle der 10-Bromphenanthren-3- oder -6-sulfosäurehydrate Lehmann **55,** 81.

Buttersäure. *Isobuttersäure.* Intensitätsmessungen von Friedländer der Trübungen in der Nähe des kritischen Gebietes an Gemischen von Wasser und ~. Prüfung der Formel von v. Smoluchowski, Ostwald **36,** 848.

Normalbuttersäure. Äquivalenzrefraktion der wäss. Lösung von ~ und ihres Na-Salzes, Röhrs **37,** 324. — Balloelektrisches Verhalten der Mischungen mit Wasser bzw. Kaliumchloridlösung, Christiansen **40,** 130, und mit Essigsäure, Propionsäure, Valeriansäure **51,** 533. — Balloelektrisches Verhalten der α- und β-Oxy-~, Christiansen **59,** 98.

Buttersäureäthylester. Messung der Dispersion der elektr. Doppelbrechung ($\lambda = 645$ bis $488\,\mu\mu$). Prüfung der Havelockschen Formel, G. Becker **76,** 852.

Monobrombuttersäure. Balloelektrisches Verhalten der α-~, Christiansen **59,** 100.

Butyl. *Diisobutyl.* Plancks Wirkungsquantum ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk **66,** 176. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184.

Butylacetat. Balloelektrisches Verhalten des Iso~, Christiansen **40,** 239.

Butylalkohol. Balloelektrisches Verhalten der Mischungen von Iso~ mit Wasser und Kaliumchloridlösungen, Christiansen **40,** 127, und von ~-Mischungen 129. — Diel.-Konstante von Iso-~, bestimmt nach der Nernstschen Methode für $\lambda = 300$ m, Joachim **60,** 588. — Absorption der elektr. Wellen zwischen $\lambda = 50$ cm und $\lambda = 100$ cm durch Iso-~, Romanoff **40,** 291. — Selektive Absorption der elektr. Wellen im Gebiete $\lambda = 57$ bis 88 cm des Iso-~, bestimmt aus der Erwärmung eines Tropfens in einem Wechselfeld, Romanoff **69,** 142.

Butylchlorid. Dielektrizitätskonstante des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42,** 581. — Absorptionskoeffizient schneller Kathodenstrahlen (β-Strahlen des Uran X) im Dampfe des Iso-~, Friman **49,** 407.

Butylen. Absorption der Kathodenstrahlen mittlerer Geschwindigkeit (0,4 Lichtgeschw.) von Iso-~, bezogen auf Luft. Abweichung vom Massenproportionalitätsgesetz, Becker **67,** 444.

C

Cadmium. Änderung der Oberflächenspannung des Quecksilbers durch ~-Zusätze, F. Schmidt **39,** 1123. — Torsionsmodul bis nahe dem Schmelzpunkt, bestimmt aus Torsionsschwingungen, Koch u. Dannecker **47,** 215. — Erstarrungspunkt (Fixpunkt der Thermometerskala), Holborn u. Henning **35**, 772. — Schmelzpunkt auf der Stickstoffthermometerskala, Day u. Sosman **38**, 869. — Gesetzlich festgelegter Erstarrungspunkt **75**, 855. — Wärmeausdehnungskoeffizient zwischen 103° und 233° abs., bestimmt mit dem Doppelspiegelmethodedilatometer an frisch hergestellten ∼drähten; Abhängigkeit von der Orientierung der Kristalle, Borelius u. Johansson **75**, 34. — Bestimmung der spez. Wärme zwischen 58° und 0°, zwischen 0° und – 77° C und zwischen – 80° und -- 189° C, Ewald **44**, 1217. ∼ ist einatomig 1237. — ∼dampf ist einatomig, Robitzsch **38**, 1032. — Berechneter Wert der Verdampfungswärme, Schames **38**, 842, 832. — Versuche zur Bestimmung der Vakuumverdampfungsgeschwindigkeit bei etwa 230° C, Bennewitz **59**, 200. Dampfspannung zwischen 177° und 247° C nach Berechnung 199. — Schwingungszahl des Atoms, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42**, 1402. — Spez. magn. Suszeptibilität bei 18° C, Honda **32**, 1044, und bei hohen Temperaturen (bis 700°) 1057. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37**, 664, 684. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61**, 397. — Versuche zur Prüfung der Dispersionsformeln an vorliegenden Messungen an ∼dampf, Herzfeld u. Wolf **76**, 100. — Magn. Drehung der Polarisationsebene des kathodisch zerstäubten ∼. Beobachtungen an ∼schichten zwischen Eisenschichten in Feldern von 23,4 kgs für die Wellenlänge 590 $\mu\mu$, Pogány **64**, 202. — Erhaltung von lichtstarken Linien für spektralphotometrische Zwecke, Callier **33**, 1061. — Intensitätsverteilung im roten ∼. Linie $\lambda = 643{,}9\ \mu\mu$, gemessen nach einer photogr.-photometrischen Methode unter Verwendung verschiedener Interferenzspektroskope, Koch **34**, 388. — Ausmessungen der feineren Struktur einiger ∼linien mit dem Stufengitter, Lunelund **34**, 521. Die Linien $\lambda = 6439$, 5086 Å.-E. 521, $\lambda = 4800$, 4678 Å.-E. 522. Ausmessungen der Zeemanaufspaltung an diesen Linien und ihren Trabanten in schwachen Feldern (900 bis 6060 Gauss) 540. — Ausmessung der Linien im Spektrum bis 8200 Å.-E., Paschen **35**, 865. Hauptserie einfacher Linien. II. Nebenserie einfacher Linien 866. Kombinationen zwischen dem Tripletsystem und dem System einfacher Linien. Magn. Aufspaltungen 867. — Bemerkungen dazu von Stark **39**, 1612. — Antwort hierauf von Paschen **40**, 602. — Ausmessung der magn. Aufspaltung in magn. Feldern bis zu 5000 Gauss, der Linien $\lambda = 6439$ Å.-E., Wali-Mohammad **39**, 229, $\lambda = 5086$ Å.-E. 230, $\lambda = 4800$ 233, $\lambda = 4678$ 238. — Intensitätsverteilung in der roten Linie, Koch **42**, 25. — Deutung des Verhaltens der ∼-Linie 4800 im Magnetfelde, Voigt **42**, 820.

— Linien im äußersten Ultraviolett ($\lambda = 1423$ bis 1993 Å.-E.). Hauptserie einfacher Linien. Kombinationsserie, Wolff **42,** 834. — Linienspektrum ($\lambda = 2144$ bis 6438 Å.-E.) des ∼dampfes in der Glimmentladung eines Gleichstromes, Janicki u. Seeliger **44,** 1157. — Zweite Nebenserien der Einfachliniensysteme. Darstellung durch eine erweiterte Ritzsche Formel, Fues **63,** 26. — Darstellung der Feinstruktur der ∼banden 4510 und 4310 Å.-E. durch einen quantentheoretisch abgeleiteten Term, Kratzer **71,** 89, 100. — Schematische graphische Darstellung des Spektrums, Bohr **71,** 288. — Entstehung des Bandenspektrums in versilberten Entladungsröhren, Janicki u. Lau **71,** 564. — Tabelle von 8 Wellenlängennormalen zweiter Ordnung im ∼spektrum zwischen 3466 und 5086 Å.-E., bezogen auf die rote ∼-Linie, Wallerath **75,** 66. — Untersuchung des ersten Funkenspektrums, v. Salis **76,** 145. Intensitäten, Wellenlängen, Frequenzen und Kombinationen der Linien von Cd II 153. Termwerte 156 und Serien 157. Effektive Quantenzahlen zu jedem Termwert und effektive Kernladungszahl 161. — Der Dampf zeigt keine selektive Absorption im Sichtbaren, Koenigsberger u. Küpferer **37,** 630. — Strahlung im Ultraroten, Paschen **33,** 733. — Ultrarotes Spektrum ($\lambda = 735$ bis 1439 $\mu\mu$) phosphorophotographisch aufgenommen, H. Lehmann **39,** 77. — Wellenlängennormale im Ultraroten. Die Linie 10394 Å.-E. ist einfach, Ignatieff **43,** 1125. — Energieausstrahlung der Funkenentladung mit ∼ als Elektrodenmaterial, Rausch v. Traubenberg **40,** 263. — Wellenlängen des K-Spektrums der Röntgenstrahlen, Wagner **46,** 886. — Wellenlängenbestimmung der Linien α_1, α_2 und β_1 der K-Serie, bezogen auf Cu$K\alpha_1$, nach der Seemannschen Schneidenmethode, beabsichtigt als Wellenlängennormalen 2. Ordnung. Vergleich mit den Werten früherer Beobachter. Niveauwerte, Lang **75,** 510. — Potential gegen Cyankaliumlösungen verschiedener Konzentrationen, Borelius **42,** 1139. — Elektrolytische Einwanderung in Glas, Schulze **37,** 444. — Ionendurchmesser, Heydweiller **41,** 524. — Änderung des elektr. Widerstandes bei tiefen Temperaturen. Bestimmungen bei 20°, 90°, 200° und 273° abs, Schimank **45,** 716. — Berichtigung dazu **46,** 176. — Temperaturkoeffizient der elektr. Leitfähigkeit. Messungen bei Temperaturen von -192° bis $+200^\circ$ C, Holborn **59,** 158. — Mittlere Weglänge der Elektronen in ∼ und Zahl der Elektronen pro cm^3 nach der Theorie des Verf., Jaffé **45,** 1237. — Änderung des Halleffektes in ∼ und in einer ∼-Sb-Legierung mit der Temperatur. Beobachtungen bei 20°, 83°, 194° und 291° abs., Alterthum **39,** 937. — Thermokraft von ∼ mit Zusätzen von Quecksilber gegen

Kupfer und Eisen bei 18° und 80° C, Bernoulli **33,** 702. — Thermoelektrom. Kraft gegen Blei zwischen 20° abs. und 241° abs. und eine wärmere Lötstelle auf 0° C, Wietzel **43,** 611. — Richtung des Thermostromes bei ungleich temperierten ∼kontakten, Benedicks **55,** 77. — Peltiereffekt (bei 0° und 100° C), thermische und elektr. Leitfähigkeit, bestimmt nach der Methode von Borelius an Legierungen verschiedener Zusammensetzung von Gold-∼, und Silber-∼, Sedström **59,** 140. — Thomsoneffekt und dessen Abhängigkeit von der Temperatur (48° bis 343° C), Cermak **33,** 1209. — Bestimmung der Thomsonwärme, Borelius **56,** 399. — Thomsoneffekt, bestimmt aus dem Wärmezustand eines stromdurchflossenen Drahtes, dessen Enden auf der gleichen, konstanten Temperatur gehalten werden, zwischen 110° und 380° abs., Borelius u. Gunneson **65,** 536, 540. — Zündspannung in Abhängigkeit der Bogenlänge bei ∼elektroden in verschiedenen Gasen. Entladungsspannung, Merkel **43,** 738. — Kathodenfall in Argon an ∼-Kathoden, Rottgardt **33,** 1174, in Luft, Stickstoff, Wasserstoff 1186. — Kathodengefälle in Luft, bestimmt mit besonderer Berücksichtigung des Feuchtigkeitseinflusses, Schaufelberger **73,** 38. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium *C'*, Neuburger **70,** 142.

Cadmiumbromid. Elektrizitätsleitung des Dampfes, Schmidt **35,** 412. — Ionengeschwindigkeiten im Dampfe bei verschiedenen Temperaturen, Schmidt **56,** 358. — Die Dampfspannung zeigt keine konstanten Werte, Schmidt u. Walter **72,** 574.

Cadmiumchlorid. Elektrizitätsleitung des Dampfes, Schmidt **35,** 412; **75,** 343. — Ionengeschwindigkeiten im Dampfe bei verschiedenen Temperaturen, Schmidt **56,** 358. — Dampfspannungserniedrigung der wäss. Lösung verschiedener Konzentrationen (bis 4 n.) bei 0° C, Dieterici **70,** 618.

Cadmiumchlorat. Leitfähigkeit der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37,** 754. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen versch. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 503.

Cadmiumjodid. Spez. Gew. Molekularrefraktion der Lösung in Äthylalkohol bzw. Aceton, Röhrs **37,** 303, 316. — Elektrizitätsleitung des Dampfes, Schmidt **35,** 414; **41,** 699. — Ionengeschwindigkeiten im Dampfe bei verschiedenen Temperaturen, Schmidt **56,** 358. — Dampfspannung bei Temperaturen zwischen 350° und 450° C, Konstanten der Dupré-Hertz- und der Nernstschen Formel, Schmidt u. Walter **72,** 572. Leitung des Dampfes. Ursache der Leitfähigkeitsänderung mit der Zeit 576. Aussendung von pos. Ionen durch das erhitzte

~ 583. Lösung von Jod in ~. Bildung komplexer Salze 589. Schmelzpunkt 575. — Leitfähigkeit des Dampfes. Aussendung von pos. Ladungen bei Erhitzung, Schmidt **75**, 342.

Cadmiumnitrat. Oberflächenspannung der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen (Dissoziationsgrad) in Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorliegenden Bestimmungen, Heydweiller **33**, 171. — Dampfspannungserniedrigung der wäss. Lösungen in verschiedenen Konzentrationen (bis 3,9 n) bei 0° C, Dieterici **70**, 618. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41**, 504.

Cadmiumsulfat. Oberflächenspannung der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen (Dissoziationsgrade) in Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorliegenden Bestimmungen, Heydweiller **33**, 175. — Dampfspannungserniedrigung der wäss. Lösungen versch. Konzentrationen (bis 3,2 n) bei 0° C, Dieterici **70**, 618. — Reflexionsvermögen der gesättigten wäss. Lösung für die ultrarote Strahlung (7,5 bis 11,5 μ). Verschiebung des Maximums im Vergleich mit dem festen Salz, Gehrts **47**, 1069. — Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet, bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Cl. Schaefer u. Schubert **50**, 297. — Balloelektrisches Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **40**, 116.

Calcium. Änderung der Oberflächenspannung des Quecksilbers durch ~zusätze, F. Schmidt **39**, 1123. — Spez. Wärme bei tiefen Temperaturen (22° bis 62° abs.), bestimmt nach der Nernstschen Methode, Günther **51**, 837. Prüfung des T^3-Gesetzes 841. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37**, 664, 683. — Erhaltung von lichtstarken Linien für spektralphotometrische Zwecke, Callier **33**, 1061. — Beobachtungen im Anodenstrahlenspektrum, Reichenheim **33**, 753. Berechnung des Verhältnisses Ladung zur Masse der ~ionen in den Anodenstrahlen aus dem Dopplereffekt der Spektrallinien 760. — Serienemission unter Einfluß der Kanalstrahlen, Stark u. Wendt **38**, 673. Schwellenwert der erregenden Energie 678. — Elektrostatische Zerlegung der Linien in den Kanalstrahlen, Stark u. Kirschbaum **43**, 1030. — Beobachtung und Berechnung von Kombinationstriplets im Serienspektrum, Popow **45**, 158. Zusammengesetzte Duplets 173. — Untersuchung des Spektrums nach der Lenardschen Methode. Einteilung der Linien in Serien nach der Stelle in der Lichtquelle (Lichtbogen) von der sie emittiert werden. Vergleich mit den Saunderschen Serien, Kramsztyk **48**, 390. — Effekt des elektr. Feldes auf die ~linien, beobachtet in der Kathodenschicht. Dissymmetrische Verbreiterung der Linien im ∼-Lichtbogen, Ritter **59,** 182. — Zusammenstellung der bekannten Dupletserien. Darstellung durch eine erweiterte Ritzsche Formel, Fues **63,** 23. — Verhalten der Linien des Entladungsbildes an einer geschmolzenen ∼kathode, Seeliger u. Thaer **65,** 434. — Einordnung der Popowschen schiefsymmetrischen Systeme nach Rydbergschen Schemata, Götze **66,** 285. Die Tripletgruppen ($d_i d_j$) 285. Die 3 $a/2$-Tripletgruppen ($p_i p_j$) 298. — Schematische graphische Darstellung des Spektrums, Bohr **71,** 287. — Ultrarote Spektrallinien (8498 bis 8662 Å.-E.) nach photogr. Aufnahme, Meissner **50,** 726. — Energieausstrahlung der Funkenentladung mit ∼ als Elektrodenmaterial, Rausch v. Traubenberg **40,** 263. — Dauer des Nachleuchtens einiger Spektrallinien nach dem Zeitpunkt des Erlöschens des Lichtbogens, Ramsauer u. Wolf **66,** 389. — Genaue Wellenlängenbestimmung der α- und β-Linien der K-Reihe, Siegbahn **59,** 66. — Schwingungszahl der Atome, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42,** 1402. — Ionendurchmesser, Heydweiller **41,** 524. — Verschiedene Beobachtungsdaten der Sekundärstrahlung von Wasserstoffkanalstrahlen an ∼, Baerwald **41,** 662. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70,** 142.

Calciumacetat. Leitfähigkeit der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37,** 754.

Calciumbromid. Schichtenbildung bei der Lösung von ∼ in Aceton. Erklärung, Röhrs **37,** 294.

Calciumchlorid. Oberflächenspannung der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen (Dissoziationsgrade) im Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorliegenden Bestimmungen, Heydweiller **33,** 168. — Die wäss. Lösung ist durchlässiger als reines Wasser, Jones u. Guy **43,** 562, 599. — Potentialdifferenzen der wäss. Lösungen versch. Konzentrationen gegen Paraffin, Borelius **50,** 453. — van d. Waals Kollisionsvolumen pro Mol. in wäss. Lösung, Dieterici **72,** 252.

Calciumchlorat. Leitfähigkeit der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37,** 754. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen versch. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 503.

Calciumferrit zeigt keinen Kerreffekt, Loria **38,** 898. — Dispersionskurve des Kerreffektes ($\lambda = 435$ bis $650\ \mu\mu$), Martin **55,** 572.

Calciumfluorid. Spez. Wärme zwischen 0° und − 190° C, Koref **36,** 65. — Aussendung pos. Ladungen durch erhitztes ~, Schmidt **75,** 346.

Calciumformiat. Refraktionsäquivalente des festen und des gelösten ~, Heydweiller **41,** 520.

Calciumhydrid. Molekularwärme bei tiefen Temperaturen (69° bis 86° abs.), bestimmt nach der Nernstschen Methode, Günther **51,** 838. Bestätigung des T^3-Gesetzes 842.

Calciumhydroxyd. Spez. Wärme zwischen 0° und – 191° C, Koref **36,** 61. — Bestimmung der spez. Wärme zwischen 100° und 0° C, Ewald **44,** 1219.

Calciumkarbonat. Spez. Wärme zwischen 0° und – 191° C, Koref **36,** 65.

Calciumnitrat. Oberflächenspannung der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen (Dissoziationsgrade) in Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorliegenden Bestimmungen, Heydweiller **33,** 170. — Temperatureinfluß auf Dichte und elektr. Leitfähigkeit der wäss. Lösungen. Konstanten der Heydweillerschen Formel, Clausen **37,** 65, 66. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 504.

Calciumoxyd. Spez. Wärme zwischen 0° und – 188° C, Koref **36,** 65. — Bestimmung der spez. Wärme zwischen 100° und 0° C und zwischen 1000° und 0° C, Ewald **44,** 1218. — Änderung der magn. Suszeptibilität mit der Temperatur, Rupp **78,** 520. — Leitfähigkeit des gepreßten Pulvers in Abhängigkeit von der Temperatur, Spanner **75,** 619. Elektronenemission in Abhängigkeit von der Temperatur 624. — Messungen der Energie der Elektronenemission aus glühendem ~, Schneider **37,** 569. Versuchsanordnung 571. Messungen 577. Berechnung der Energie der Elektronenemission aus den Versuchsdaten und Vergleichung mit der Theorie 585. Bestimmung der Geschwindigkeit der ausgesandten Elektronen 590. — Glühelektrische Konstanten (nach Wehnelt und Deininger), mittlere Austrittsarbeit des Elektrons, Sättigungsstromstärke. Dichte der Elektronen im Innern, Schlichter **47,** 628. — Untersuchung der Elektronenemission in Gasen (Stickstoff, Sauerstoff, Wasserstoff) und im extremen Vakuum, Germershausen **51,** 705, 847. Unveränderlichkeit der ~kathode 721. Einfluß der Restgase in der Entladungsröhre 847. Austrittsarbeit des Elektrons 867. Elektronendichte bei 1400° C. Berechnung der Leitfähigkeit 871. — ~ sendet in glühendem Zustand keine pos. Ionen aus, Hüttermann **52,** 845.

Calciumsulfat. Abgabe von positiven Ladungen unter der Wirkung von Kanalstrahlen, Völker **57,** 272.

Calciumsulfid. Änderung der magn. Suszeptibilität mit der Temperatur, Rupp **78,** 520.

Carbamid s. Harnstoff.

Casein. Dielektrizitätskonstante für die Wellenlänge 76 cm, Fürth **70,** 78.

Cäsium. Änderung der Oberflächenspannung des Quecksilbers durch ~zusätze, F. Schmidt **39,** 1123. — Dampfspannung. Direkte Bestimmung zwischen 249° und 356° C, Kröner **40,** 447. Vervollständigung der Kurve durch Anwendung der Regel von Ramsay u. Young 448. — Dampfspannung zwischen 190° und 232°, bestimmt aus der Lichtabsorption, Bartels **65,** 163. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37,** 666, 695. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61,** 397. — Erhaltung von lichtstarken Linien für spektralphotometrische Zwecke, Callier **33,** 1061. — Serienemission unter Einfluß von Kanalstrahlen, Stark u. Wendt **38,** 672. Schwellenwert der erregenden Energie 678. — Untersuchung des Spektrums nach der Lenardschen Methode. Einteilung der Linien in Serien nach der Stelle in der Lichtquelle (Lichtbogen) von der sie emittiert werden. Vergleich mit den arithmetischen Serien, Kramsztyk **48,** 388. — Untersuchung der Bergmannserie, Meissner **65,** 378. Erzeugung in einer Vakuumröhre 278. Wellenlängenbestimmungen 379. Struktur der Bergmannserie 381. Berechnung der Serien 383. Wellenlängen der Nebenserienlinien in diesem Gebiet 390. Nicht-Auftreten der x-Terme 391. — Schematische graphische Darstellung des Spektrums, Bohr **71,** 286. — Ausmessung des Funkenlinienspektrums, Sommer **75,** 163. Tabelle von 382 Linien von 3268 bis 7280 Å.-E. 165. Tabelle von 21 Bogenlinien mit der Serieneinteilung 169. Gesetzmäßigkeiten der Funkenlinien 170. Vergleich mit dem Neonspektrum 172 und mit dem Xenonspektrum 175. — Bestimmung der Maximalintensität, Dämpfung und wahre Intensität von Serienlinien in Absorption, Füchtbauer u. Hofmann **43,** 96. Verhältnis der Intensitäten der Linien des blauen Paares ist drei 117. Berechnung des Verhältnisses der Zahl der absorbierenden Elektronen zu der Zahl der Dampfmoleküle 121. Intensitätsverteilung in den Linien. Unsymmetrie 227. — Ausmessung der Intensitätsverteilung in der Absorptionslinie (Dublet) 0,36 μ, Bartels **65,** 143. Ergebnisse 161. — Messungen im ultraroten Linienspektrum ($\lambda = 2{,}9$ bis $7{,}4\,\mu$). Kombinationen nach Ritz. Haupt- und Nebenserien, Paschen **33,** 729 ($\lambda = 0{,}8$ bis $3{,}0\,\mu$), Randall **33,** 743. — Photogr. Aufnahme der ultraroten Linien (bis 9300 Å.-E.)

mit Vakuum- und Luftlichtbogen, Meissner **50,** 721. Schema der Bergmannserie 724. — Schwingungszahl des Atoms, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42,** 1402. — Wellenlängen von drei Linien des K-Spektrums, Siegbahn u. Friman **49,** 615. — Dauer des Nachleuchtens einiger Spektrallinien nach dem Zeitpunkt des Erlöschens des Lichtbogens, Ramsauer u. Wolf **66,** 381. — Elektronenaussendung bei der Einwirkung von Brom und Jod auf ∼amalgam, Haber u. Just **36,** 336. — Dissoziationskonstante bei 2000° abs. Dissoziationsgrad des Dampfes in Elektronen und Ionen, und spez. Wärme des Dampfes nach Berechnung, Marx **76,** 772. — Ionendurchmesser, Heydweiller **41,** 524. — Molekularrefraktion des Ions, Herzfeld u. Wolf **78,** 197. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70,** 142.

Cäsiumalaun. Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis $20\,\mu$), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Cl. Schaefer u. Schubert **50,** 303.

Cäsiumbromid. Molekularrefraktion nach Berechnung, Herzfeld u. Wolf **78,** 200.

Cäsiumchlorid. Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 505. — Dispersion der wäss. Lösung im Ultravioletten ($\lambda = 257$—$461\,\mu\mu$) für verschiedene Konzentrationen, Lübben **44,** 981. Ultraviolette Eigenschwingung 1001. — Molekularrefraktion nach Berechnung, Herzfeld u. Wolf **78,** 200. — Leitf. und Dichte der wäss. Lösung verschiedener Konzentrationen bei 0°, 18° und 30° C. Konstanten der Heydweillerschen Formel, Clausen **44,** 1071. — Bandenemission des Fluoreszenzlichtes unter Einfluß der Kanalstrahlen. Schwellenwert der Emission, Stark u. Wendt **38,** 693. — Dissoziationsgrad des Dampfes bei 2000° abs., Marx **76,** 772.

Cäsiumfluorid. Molekularrefraktion nach Berechnung, Herzfeld u. Wolf **78,** 200.

Cäsiumjodid. Molekularrefraktion nach Berechnung, Herzfeld u. Wolf **78,** 200.

Casseopeium. Spektrum. Farbe des elektr. Flammenbogens, Eder **71,** 14. — Röntgenspektroskopische Aufnahme des M-Spektrums, Stenström **57,** 361. Wellenlänge der Linien 372. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70,** 142.

Cassiaöl. Einfluß auf das balloelektrische Verhalten des destillierten Wassers, Christiansen **40,** 113.

Cellon. Akzidentelle Doppelbrechung beim Biegen eines Stäbchens. Deutung, Lehmann **50,** 596.

Cementit. Messungen des Kerreffektes zwischen $\lambda = 435$ und 675 $\mu\mu$, Martin **39,** 631. Änderung mit der Temperatur für gelbes Licht (− 80° bis 230° C) **55,** 565; Dispersionskurve des Kerreffektes 566.

Cer. Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37,** 666, 685, 695. — Energieausstrahlung der Funkenentladung mit ∼ als Elektrodenmaterial, Rausch v. Traubenberg **40,** 262. — Spektrum der Lumineszenz des mit ∼ aktivierten Magnesiumsulfidphosphors, Tiede u. Schleede **67,** 578. — Absorptionssprung beiderseits der K-Absorptionskante. Charakteristische Konstante. Mindestmenge eines noch eben wahrnehmbaren K-Absorptionssprunges, Glocker u. Frohnmayer **76,** 381. — Absorption der $K\alpha$-Strahlung in Luft und Bromsilber, Berthold **76,** 430. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70,** 142.

Cereisen. Messungen des Kerreffektes zwischen $\lambda = 435$ und $\lambda = 675\ \mu\mu$, Martin **39,** 635.

Cerussit. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 306. — Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis $20\,\mu$), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallfläche, Schaefer u. Schubert **50,** 311. Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Schwingungsrichtung 332. — Winkeldifferenz zwischen der „elektromagnetischen“ und geometrischen Diagonallage bei dem senkrechten Durchgang einer linear polarisierten Welle durch eine planparallele Platte, Berek **58,** 176.

Chabasit. Röntgenanalyse des ∼. Intensitätsspektrum der Rhodiumlinie $\lambda = 0{,}607 . 10^{-8}$ cm von und nach einer Erwärmung, zur Auffindung des Einflusses des Wasserverlustes, Vegard u. Schjelderup **54,** 162.

Chemilumineszenz s. Lichtausstrahlung.

Chemische Konstante. Ableitung einer Formel für die Nernstsche ∼ aus Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen, Tetrode **38,** 434. Berechnung aus den Konstanten für Quecksilber 438. Änderung mit dem Atomgewichte 439. Mehratomige Gase 441. — Berichtigungen dazu **39,** 255. — Berechnung der ∼ für die Edelgase und Quecksilber, Sackur **40,** 80. Berechnung des Dampfdruckes aus der ∼ für Quecksilber 82 und Argon 84. — Die ∼ der zwei- und dreiatomigen Gase, Sackur **40,** 87. Entropie eines zweiatomigen Gases 87, der dreiatomigen Gase 91. Berechnung des mittleren Molekülradius nach van der Waals, nach der kin. Gastheorie und nach der Theorie von Clausius-Mossotti für eine Reihe mehratomiger Gase 96. Berechnung der ~ dieser Gase 98. Berechnung von Dampfdrucken. Dampfdruckkurve des Jods 99. Dampfdruck des Eises 100. Berechnung chemischer Gleichgewichte. Anwendung an HCl, HBr, HJ, H_2O, CO_2 und NO 101. — Berechnung der ≈ durch Gegenüberstellung der kinetischen und thermodynamischen Berechnung des Dissoziationsgleichgewichtes, Ehrenfest u. Trkal **65,** 621. Unbestimmt bleibende additive Beiträge der Atome zur ~ des Moleküls 624. Kritik einiger verwandter Ableitungen der ≈ 625. — Antwort von Planck **66,** 365. — Absolute Entropie und ~, Herzfeld **69,** 54. Verwendung des „Zustandsintegrals“ als Grundlage der Statistik. Berechnung des Absolutwertes der Entropie für hohe Temperaturen auf Grund der klassischen Theorie 54. Die Berechnung bei tiefen Temperaturen erfordert Eingreifen der Quantentheorie 56. Notwendigkeit der Messung des Phasenraumes in Würfeln von Inhalt h^3 57. — Prüfung des Quantentheorems der übereinstimmenden Zustände des Verf. an den Wert der Nernstschen ~, Byk **69,** 183. — Berechnung der wahren und der konventionellen ~ des Argons aus Beobachtungen der Sättigungsdrucke. Bestätigung der Stern-Sackurschen Theorie, F. Born **69,** 499.

Chemische Wirkungen. Aussendung von Elektronenstrahlen bei ≈, Haber u. Just **36,** 308. Beobachtungen an der Einwirkung von Phosgengas auf Kaliumnatriumlegierung, an die eine Spannung angelegt ist. Versuchsanordnung 320. Nachweis der Elektronennatur 327. Versuche mit Brom 333, und Jod 335. Cäsium-, Kalium- und Lithiumamalgam 336. — Elektrizitätserregung (Ionisierung) bei Wasseraufnahme und -abgabe durch Chininsulfatkristalle. Beobachtungen bei Berührung des Sulfats mit Wasserdampf von verschiedenen Drucken, Harms **73,** 237. — Schichtenbildung bei der Lösung von Calciumbromid in Aceton. Erklärung, Röhrs **37,** 294. — Messungen des zeitlichen Verlaufs der Reaktion von Kohlenoxyd und Ozon, mittels der Chemilumineszenz bei dieser Reaktion, gemessen mit einer lichtelektr. Rubidiumzelle, Trautz u. Seidel **67,** 560. — Prüfung der Konstanz der Massenanziehung durch die Erde nach einer ~. (Reaktion von Silbersulfat und Ferrosulfat), mittels der v. Eötvösschen Drehwage, v. Eötvös, Pekár u. Fekete **68,** 37. — Lösung von Jod im erhitzten (geschmolzenen) Cadmiumjodid; Bildung komplexer Salze, Schmidt u. Walter **72,** 590. — Die Tammannschen Resistenzgrenzen und die Atomverteilung der metallischen Mischkristalle, Borelius **74,** 216. Die Tammannsche Behauptung, daß eine scharfe Resistenzgrenze (bei der

Einwirkung eines Agens nur auf die unedlere Komponente eines aus einem edlen und unedlen Komponente zusammengesetzten Mischkristall) nur möglich ist bei einer regelmäßigen Atomverteilung, ist unbegründet 217. Kritik der theoretischen Untersuchungen von Tammann und Masing des Falles der unregelmäßigen Atomverteilung 220. Versuche mit einem zweidimensionalen „Kugelgittermodell“ und Theorie 219, 223. — Anwendung der kin. Theorie der Gase auf ≈, Sackur **36,** 958. Im Zustande des chem. Gleichgewichts ist die Wahrscheinlichkeit des Systems ein Maximum 958. Thermodynamische Ableitung der Entropie eines idealen Gases. Maß für die Reaktionsfähigkeit aus Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen 961. Kinetische Bedeutung der Entropiekonstanten 965. Kinetische Ableitung des Massenwirkungsgesetzes 975. Begründung des Prinzips von Berthelot 979. — Gasreaktionen, Löwy **46,** 561. Prüfung der Übereinstimmung der Eigenschwingung von Katalysator und Gas bei katalytischen Gasreaktionen. Dichte der adsorbierten Schicht im Falle der Übereinstimmung 561. Bei einer gegebenen Temperatur ist ein thermodynamisches Gleichgewicht zwischen zwei reagierenden Gasen möglich bei beliebiger „Schwingungstemperatur“ der Moleküle 863. Arbeitsleistung beim Zerfall eines Moleküls in Beziehung zur Eigenfrequenz 565. Prüfung 566. — Entflammung und Verbrennung von Sauerstoff-Wasserstoff-Gemischen, Cassel **51,** 685. Definition der Entflammungstemperatur nach den Nernstschen Ansichten 687. Versuchsanordnung zur Bestimmung der Entflammungstemperatur aus den Erscheinungen bei der adiabatischen Kompression der Gemische 689. Beobachtungen an Gemischen verschiedener Zusammensetzungen 697. Katalytische Wirkung des Wasserdampfes bei der Knallgasreaktion 698. Abhängigkeit der Entflammungstemperatur vom Druck 699. Versuche zum Nachweis und zur Bestimmung eines Temperaturkoeffizienten der Reaktionsgeschwindigkeit 701. — Theorie der Reaktionsgeschwindigkeiten in Gasen, Herzfeld **59,** 635. Frühere Arbeiten, insbesondere die Trautzschen 635. Die Reaktionen zweiter Ordnung. Systematik dieser Reaktionen unter Einführung des Begriffes der Hemmung (Die Reaktion ist nur möglich, wenn erst eine bestehende Bindung aufgehoben worden ist unter Arbeitsleistung) 642. Ableitung der Geschwindigkeitskonstante der Reaktion erster Ordnung 646. Vergleich mit den Beobachtungen von Bodenstein u. Lund der Bromwasserstoffbildung 648. Schwierigkeiten bei der Deutung der Jodwasserstoffbildung 665. — Statistische Fundamentierung der chem. Thermodynamik, Schottky **68,** 481. Bestimmung chem. Arbeiten durch thermische Messungen. Elimination der isothermen reversiblen chem. Prozesse durch theoretische Aussagen über chem. Prozesse beim absoluten Nullpunkt. Das Nernstsche Theorem und seine praktischen Grenzen 495. Ersetzen dieses Theorems durch statistische Betrachtungen. Die allgemeinen Aufgaben und Ansprüche der chem. Statistik. Das „Wiederfinden“ chem. veränderter Systeme im Phasenraum. Statistik unvollkommener Gleichgewichte. Die „formale“ und „technische“ Entropie 505. Vertauschbarkeit gleicher Teilchen. Der „reduzierte Phasenraum“. Reaktionshemmungen und Wände. „Zu kurze Beobachtungszeiten.“ Spaltung des Entropieausdrucks 517. Schwankungen der Teilchenzahlen. Zerlegung der Phasenintegrale 535. — Dissipation der Reaktionswärme bei der Vereinigung zweier Atome zu einem Molekül. Wann soll es angenommen werden, daß die freiwerdende Energie durch einen Dreistoß abgeführt wird, und wann durch Strahlung? Born u. Franck **76,** 225. — Theorie der Molekülbildung, Kossel **49,** 262. — S. „Molekül“.

Chinin. Balloelektrisches Verhalten der wäss. Lösung und der Mischung mit Methyl-, Äthyl- und Propylalkohol, Christiansen **51,** 533.

Chininsulfat. Lichtelektr. Empfindlichkeit, Pauli **40,** 688. — Elektrizitätserregung (Ionisierung) bei Wasseraufnahme und -abgabe durch die Kristalle. Beobachtungen bei Berührung der Kristalle mit Wasserdampf von verschiedenem Druck, Harms **73,** 237.

Chinolin. Balloelektrisches Verhalten der Lösung, Christiansen **40,** 242.

Chinolingelb. Farbe des Fluoreszenzlichtes der festen Lösung in Gelatine bzw. Phtalsäure, Schmidt **65,** 249.

Chinon. Balloelektrisches Verhalten der Mischung mit Natriumchloridlösung, Christiansen **51,** 546.

Chlor. Molekülradius, berechnet nach v. d. Waals, der kin. Gastheorie und nach Clausius-Mossotti, Sackur **40,** 97. Chem. Konstante 98. — Ionendurchmesser, Heydweiller **41,** 524. — Berechnung des Atomdurchmessers aus der inneren Reibung und aus dem Refraktionsäquivalent, Heydweiller **42,** 1276. — Moleküldurchmesser, berechnet aus dem Atommodell des Verf., Byk **42,** 1447. — Wassermolekülzahl, mitgeführt vom ∼ion. Radius des ∼ion, Lenard **61,** 725. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium *C*′, Neuburger **70,** 142. — Schwingungszahl der Atome des flüssigen, ∼ Benedicks **42,** 155. — Eigenschwingung des ∼ions in wäss. Lösung, Lübben **44,** 1003. — Eigenschwingungen der Valenzelektronen des Cl-Ions in der wäss. Lösung, Heydweiller **49**, 667. — Messungen der magn. Drehung der Polarisationsebene in ~ in Abhängigkeit der Wellenlänge. In der Nähe der Absorptionsbanden zeigt sich keine verstärkte Drehung, Heurung **36**, 153. — Bemerkungen dazu von R. W. Wood **37**, 594. — Erwiderung hierauf von Heurung **37**, 1046. — Untersuchung des Kanalstrahlenspektrums, Stark u. Künzer **45**, 57. Bogen- und Funkenspektrum 59. Die Bogenlinien haben zum Träger das pos. einwertige ~ion, die scharfen Funkenlinien werden von dem pos. zweiwertigen ~-Atomion, die unscharfen vom pos. dreiwertigen ~-Atomion emittiert 62. — Deutung von vier Triplets des ~, die in einer Heliumatmosphäre bei Anwesenheit von sehr wenig ~ auftreten, Paschen **71**, 559. Gruppe von Linien (2614 bis 2620 Å.-E.) 561. — Anodenfall an Platinelektroden, Magnetitelektroden, Quecksilber- und Aluminiumelektroden. Einfluß von Oberflächenschichten, Raisch **36**, 907. Kathodenfall 922. Minimumpotential 926. — Genaue Wellenlängenbestimmung der α- und β-Linien der K-Serie, Siegbahn **59**, 66. — Berechneter Wert des Absorptionskoeffizienten schneller Kathodenstrahlen (β-Strahlen des Uran X), bezogen auf Luft, Friman **49**, 408.

Chlorbenzol. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität. Temperaturkoeffizient, K. Schmidt **76**, 587. — Erstarrungspunkt, bestimmt mit Platinthermometer, Henning **43**, 292. — Plancks Wirkungsquantum ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk **66**, 176. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184. — Schallgeschwindigkeit, bestimmt mit der Kundtschen Röhre bei Zimmertemperatur. Verhältnis der beiden spez. Wärmen. Vergleich mit dem aus isothermischer und adiabatischer Kompression gewonnenen Wert, Busse **75**, 662. — Änderung der Lichtbrechung mit dem Druck, Himstedt u. Wertheimer **67**, 399, 402. Brechungskoeffizienten für $\lambda = 656$, 589 und 546 $\mu\mu$ 404. — Elektrooptische Verzögerung bzw. Beschleunigung, gemessen mit dem Löwe-Zeisschen Interferometer, Himstedt **48**, 1073. — Elektrische Doppelbrechung der binären Gemische ~-Kohlenstofftetrachlorid und ~-m-Xylol. Diel.-Konstante dieser Gemische, Bergholm **53**, 174. — Messungen der elektr. Doppelbrechung bei Temperaturen zwischen -20^0 und $+100^0$ C. Bestimmung der Diel.-Konstante bei diesen Temperaturen, Bergholm **65**, 135. — Messungen der magn. Doppelbrechung bei Temperaturen zwischen 0^0 und 50^0 C ($\lambda = 589\ \mu\mu$) zur Prüfung der Langevinschen Theorie, Szivessy **68**, 150.

Chlorbuttersäure. Balloelektrisches Verhalten der Tri∼ in Mischungen mit Wasser, Kaliumchloridlösung und Alkohol, Christiansen **40,** 233.

Chloressigsäure. Balloelektrisches Verhalten der Mono-, Di- und Tri∼ in Mischungen mit Wasser, Kaliumchloridlösung und Alkohol, Christiansen **40,** 233.

Chlorpropylen. Dielektrizitätskonstante des Dampfes bei 18° C, Pohrt **42,** 582.

Chlorsäure. Leitfähigkeit der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37,** 753. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen versch. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 502. — Eigenschwingungen der Valenzelektronen des ClO_3-Ions in der wäss. Lösung, Heydweiller **49,** 664.

Chlorwasserstoffsäure. Molekulradius, berechnet nach van der Waals, und nach Clausius-Mossotti, Sackur **40,** 97. Chem. Konstante 98. Berechnung des chem. Gleichgewichts 102. — Schallgeschwindigkeit, bestimmt nach der Kundtschen Staubfigurenmethode in weiten Röhren und mit intensiven Tönen, bezogen auf Luft, Schweikert **48,** 603. Verhältnis der beiden spez. Wärmen 646. Berechneter Wert von c_p und c_v und der Molekularwärmen C_p und C_v 663. Vergleich mit den direkt gefundenen Werten von c_p 664; **49,** 434. — Magn. Suszeptibilität, bestimmt aus der Austrittszahl der Tropfen aus einer Kapillare in einem nicht gleichmäßigen Magnetfeld, bezogen auf Wasser, Athanasiadis **66,** 425. — Äquivalenzrefraktion der wäss. Lösung von ∼ und ihres Na-Salzes, Röhrs **37,** 324. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 504. — Refraktionsvolumen, Dieterici **67,** 347. — Molekularrefraktion nach Berechnung, Herzfeld u. Wolf **78,** 202. — Änderung des Absorptionsbandes im ultraroten Gebiet ($\lambda = 3{,}4\ \mu$) durch Erhöhung des Druckes (Beimischung eines fremden Gases), v. Bahr **33,** 586. — Potentialdifferenz der wäss. Lösung verschiedener Konzentrationen gegen Paraffin, Borelius **50,** 453. — Balloelektrisches Verhalten, Christiansen **40,** 115. Elektrizitätserregung beim Kontakt mit Pech 119. Balloelektr. Verhalten der alkoholischen Lösung 126. — Aufladung von Gasen (Sauerstoff) beim Durchperlen durch wäss. Lösungen, Coehn u. Mozer **43,** 1061. Wasserstoff 1063. — Aufladung der wäss. Lösung bei Berührung mit Paraffin. Einfluß der Temperatur und Konzentration. Umkehrtemperaturen, Coehn u. Franken **48,** 1021. — Leitf. der Lösung in Paraazoxyphenetol und in Paraazoxyanisol bei verschiedenen Temperaturen (oberhalb und unterhalb des Klärungspunktes), Svedberg **49**, 445. Temperaturkoeffizienten 448. — Abhängigkeit des „Ionengliedes“ des Temperaturkoeffizienten der Leitfähigkeit der wäss. Lösung von der Temperatur, M. Wien **77**, 579.

Chloral. Messungen der Diel.-Konst. mit Hilfe reiner Sinusschwingungen bei Temperaturen zwischen − 40° und + 62° C. Prüfung der Formeln von Debye und von Boguslawski (und Wiener), Meyer **75**, 814.

Chloralhydrat. Balloelektrisches Verhalten der Mischung der wäss. Lösung mit Äthylalkohol und Natriumchloridlösung, Christiansen **51**, 536. — Balloelektr. Verhalten, verglichen mit dem der Brom-Substitution, Christiansen **59**, 99.

Chloranilin. Balloelektrisches Verhalten der wäss. Lösung der p-∼ und der Mischung mit Natriumchloridlösung, Christiansen **51**, 539, der Mischung der o-, m- und p-∼ mit Natriumchloridlösung 544.

Chloroform. Erstarrungspunkt, bestimmt mit Platinthermometer, Henning **43**, 292. — „Reißrollgeschwindigkeit“ bei der Rollung einer Kugel über einer ebenen Platte mit ∼ zwischen den beiden Körpern, Toepler **55**, 348. — Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität. Temperaturkoeffizient, K. Schmidt **76**, 587. — Innere Reibung des Dampfes bei 0° C, bezogen auf Luft. Vogel **43**, 1258. — Änderung der inneren Reibung des Dampfes mit der Temperatur nach der Theorie des Verf. und von O. E. Meyer, Weinstein **50**, 614. — Spez. Wärme des Dampfes bei konstantem Druck, bestimmt nach der Durchströmungsmethode, bei 345° C, Thibaut **35**, 372. — Magn. Suszeptibilität, bestimmt aus der Austrittszahl der Tropfen aus einer Kapillare in einem nicht gleichmäßigen Felde, bezogen auf Wasser, Athanasiadis **66**, 425. — Beobachtungen an Kranzerscheinungen im Nebel des ∼dampfes, Mecke **61**, 495. — Asymmetrie des ∼moleküls, berechnet aus den Struttschen Beobachtungen der Depolarisation des seitlich zerstreuten Tyndallichtes, Gans **65**, 111, und nach der Clausius-Mossottischen Theorie 118. — Änderung der Lichtbrechung mit dem Drucke, Himstedt u. Wertheimer **67**, 402. Brechungskoeffizienten für $\lambda = 656$, 589 und 546 $\mu\mu$ 404. — Änderung der Diel.-Konstante mit dem Druck (bis zu 500 kg/cm^2), Ortvay **36**, 20. — Diel.-Konst. bestimmt nach der Nernstschen Methode für $\lambda = 300$ m, Joachim **60**, 588. — Messungen der Diel.-Konst. mit Hilfe reiner Sinusschwingungen bei Temperaturen zwischen − 49° und + 42° C. Prüfung der Formeln von Debye und von Boguslawski (und Wiener), Meyer

75, 814. — Druckabhängigkeit der Diel.-Konst., bestimmt nach einer Schwebungsmethode (bis 60 Atm.). Änderung der Clausius-Mossottischen Funktion, Grenacher **77,** 150. — Bestimmung der Kerrkonstante, bezogen auf Schwefelkohlenstoff für die Wellenlängen 470 bis 645 $\mu\mu$. Prüfung der Havelockschen Formel, Lyon **46,** 776. — Temperaturkoeffizient der elektr. Doppelbrechung, bestimmt aus Beobachtungen bei Temperaturen zwischen — 20° C und + 55° C. Diel.-Konst. bei 0° und — 20° C, Bergholm **65,** 136. — Einfluß des Dampfes auf die lichtelektr. Empfindlichkeit des Platins, verglichen mit Luft, Paech **43,** 156. — Aufladung von Wasserstoff beim Durchperlen durch ~, Coehn u. Mozer **43,** 1068. — Absorptionskoeffizient schneller Kathodenstrahlen (β-Strahlen des Uran X) im Dampfe, Friman **49,** 407. Diffusion dieser Strahlen 414.

Chlorophyll. Absorptionsspektrum des ~ im Ultraroten zwischen 0,55 und 3,55 $\mu\mu$, v. Gulik **46,** 147. Beobachtungen an ~-lösungen in Schwefelkohlenstoff 148. Verschiedenes Verhalten der *a*- und *b*-Präparate 150.

Chlorphenol. Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung des p-~ und der Mischung mit Natriumchloridlösung, Christiansen **51,** 539, und mit Kalilösung und Schwefelsäure 543.

Cholesterin. Dielektrizitätskonstante für die Wellenlänge 76 cm, Fürth **70,** 78.

Cholesterylcaprinat. Drehung der Polarisationsebene bei angeschmiegten Schichten der schleimig-flüss. Kristalle beider Modifikationen. Auftreten von Farbenerscheinungen an der Grenze beider Modifikationen, Lehmann **58,** 649. — Auftreten von Schraubenstruktur bei der Mischung der flüss.-kristallinischen Modifikationen des ~ und des Cholesterylpropionats, Lehmann **61,** 517.

Cholesterylchlorid. Erscheinungen bei der Mischung der schleimig-flüss. Kristalle des ~ und des Cholesteryloleats, zwischen gekreuzten Nicols, Lehmann **61,** 522.

Cholesteryloleat. Erscheinungen bei der Mischung der schleimig-flüss. Kristalle des ~ und des Cholesterylchlorids zwischen gekreuzten Nicols, Lehmann **61,** 522.

Cholesterylpropionat. Auftreten einer Schraubenstruktur bei der Mischung der flüss.-kristallinischen Modifikationen des ~ und des Cholesterylcaprinats, Lehmann **61,** 517.

Christobalit, Anordnung der Moleküle im Kristall, Beckenkamp **39,** 353. — Bestimmung der spez. Wärme bei Temperaturen von 29° bis 117° abs. mit dem Nernstschen Kalorimeter, Simon **68,** 254.

Chrom. Spez. magn. Suszeptibilität bei 18° C, Honda **32,** 1044, und bei hohen Temperaturen (bis 1200°) 1056. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37,** 664. — Magnetisierbarkeit des ~. ~ ist ferromagnetisch, Ihde **41,** 842. — Magnetisierbarkeit von Nickel-~legierungen, Cobalt-~legierungen in Abhängigkeit von Zusammensetzung und Temperatur (bis 1100°), Honda **32,** 1007. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42,** 155. — Schwingungszahl des Atoms, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42,** 1402. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70,** 142. — Dispersion und Absorption im sichtbaren und ultravioletten Gebiet (2500 bis 6700 Å.-E.), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen, Fréedericksz **34,** 784. — Ultrarote Spektrallinien (6882 bis 9290 Å.-E.) nach photogr. Aufnahme, Meissner **50,** 727. — Messungen und Beobachtungen des Zeemaneffektes an den ~linien im sichtbaren Gebiet (λ = 5410 bis 4290 Å.-E.). Vergleichung mit vorliegenden Beobachtungen, Hartmann **38,** 55. — Deutung des Verhaltens der ~-Linie 3209 in Magnetfeldern bis zu 30 kgs, Voigt **42,** 819, und der Linien 3379,5 und 3379,9 819, 824. — Serienzusammenhänge im Bogenspektrum auf Grund der Zeemaneffekte mit Hilfe der Landéschen Theorie, Gieseler **69,** 147. Drei Gruppen von zwölf Linien, die in ein Rydbergsches Schema eingeordnet werden können 148. Zwei *p, d*-Serien 150. Sonstige Gesetzmäßigkeiten 156. Tabelle der Zeemaneffekte 158. — Deutung des Linienspektrums nach der Methode der inneren Quantenzahlen, Sommerfeld **70,** 49. — Genaue Wellenlängenbestimmung der α- und β-Linien der K-Reihe, Siegbahn **59,** 66.

Chromammoniumalaun. Eigenschwingungen im kurzwelligen, ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert **50,** 303. — Eigenschwingungen im Ultraroten, bei 3 μ, Brieger **57,** 298, und bei 6 μ 301.

Chromborax. Absorptionsspektrum der amorphen Plättchen, du Bois u. Elias **35,** 620.

Chromchlorid. Verhältnis der magn. Suszeptibilitäten von ~ und Chromchlorür, Weber **36,** 636.

Chromchlorür. Verhältnis der magn. Suszeptibilitäten von ~ und Chromchlorid, Weber **36,** 636. Änderung des spez. Gew. der Lösung bei der Oxydation 633.

Chromkaliumalaun. Absorptionsspektrum der wäss. Lösung, du Bois u. Elias **35,** 619. — Eigenschwingungen im kurzwelligen, ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert

50, 303. — Struktur des Kristalls, bestimmt durch Röntgenanalyse nach der Braggschen Methode (Rhodiumlinie $\lambda = 0{,}607 . 10^{-8}$ cm), Vegard u. Schjelderup **54,** 150. Absolute Dimensionen des Gitters und Längen der Parameter 158. Bindung des Kristallwassers 159.

Chromkaliumoxalat. Absorptionsspektrum des festen ~ und der wäss. Lösung. Lösung in Glycerin, du Bois u. Elias **35,** 619.

Chromoxychlorid. Absorptionsbanden, du Bois u. Elias **35,** 620.

Chromoxyd (Cr_5O_9) ~ zeigt keinen Kerreffekt, Loria **38,** 920.

Chromrubidiumalaun. Eigenschwingungen im kurzwelligen, ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert **50,** 303. — Eigenschwingungen im Ultraroten bei 3 μ, Brieger **57,** 299.

Chromsäure. Balloelektrisches Verhalten der alkoholischen Lösung, Christiansen **40,** 126.

Chromthalliumalaun. Eigenschwingungen im kurzwelligen, ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert **50,** 303.

Chromoskop. Ein ~, konstruiert unter Anwendung der Rotationsdispersion von Quarzplatten, Arons **33,** 799 Theorie. Intensitätsverhältnisse im Lichte der Newtonschen Ringe in Abhängigkeit der Wellenlänge 802. Modell zum Auffinden der Intensitätsverhältnisse verschiedener Farben für beliebige Schichtdicke 805. Dieses Modell kann auch dienen für die Farben dünner Plättchen zwischen gekreuzten Nicols 807. Vergleichung der Farben der Rotationsdispersion einer Quarzplatte mit denjenigen der Newtonschen Ringe 810. Modell für die Intensitätsverhältnisse in den Rotationsdispersionsfarben des Quarzes 816. Konstruktion des Apparates 820. Die Farben, die das ~ zeigen kann 824. Abänderung, die auch die roten Farben zeigt 828. — Endgültige Form des ~, Arons **39,** 545. Farbenbestimmung 551. Aufsuchen von Farbenharmonien 556. Bestimmungen an optischen Farbengläsern 558.

Chronin. Thermoelektrom. Kraft zwischen 20° abs. und 195° abs. und eine wärmere Lötstelle auf 0° C, Wietzel **43,** 613.

Cinchonin. Balloelektrisches Verhalten der Lösung, Christiansen **40,** 242.

Coelestin. Trichroismus im Ultraroten, Schaefer u. Schubert **50,** 321. — Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C; bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 306.

Colemannit. Winkeldifferenz zwischen der „elektromagnetischen“ und geometrischen Diagonallage bei dem senkrechten Durch-

gang einer linear polarisierten Welle durch eine planparallele Platte, Berek **58,** 176.

Copaivaöl. Einfluß auf das balloelektrische Verhalten des destillierten Wassers, Christiansen **40,** 113.

Culmitz. Thermoelektrom. Kraft zwischen 20° abs. und 195° abs. und eine wärmere Lötstelle auf 0° C, Wietzel **43,** 613.

Cumol. Bestimmung der Kerrkonstante, bezogen auf Schwefelkohlenstoff, für die Wellenlängen 500 bis 645 $\mu\mu$. Prüfung der Havelockschen Formel, Lyon **46,** 779.

Cyan. Asymmetrie des ∼moleküls, berechnet aus den Struttschen Beobachtungen der Depolarisation des seitlich zerstreuten Tyndallichtes, Gans **65,** 111, und nach der Clausius-Mossottischen Theorie 118. — Darstellung der Nullinien der violetten Banden durch die vom Verf. theoretisch abgeleiteten Heurlingerschen Formel, Kratzer **67,** 137. Ursprung der ∼banden 138. Gesetzmäßigkeiten für den Rotationsterm 143. Theoretische Lagen der Kanten der Banden. Prüfung an der Erfahrung 146. Darstellung des gesamten Systems der violetten ∼banden durch eine theoretisch begründete Formel mit neun Koeffizienten 150. Einfacher Weg zur Termdarstellung und Deutung der roten ∼banden 152. — Darstellung der Feinstruktur der ultravioletten ∼banden und deren Störungen durch einen quantentheoretisch abgeleiteten Term, Kratzer **71,** 82. Dubletaufspaltung 87, und Zeemaneffekt 88.

Cyanbenzalaminozimtsäure-akt-amylester. Optische Untersuchungen an den flüss. Kristallen des p-∼, Stumpf **37,** 351. Verschiedene flüssige Phasen 352. Messung der Brechungsindizes senkrecht zur Achse zwischen $\lambda = 460$ und $\lambda = 740\,\mu\mu$. Änderung mit der Temperatur 353. Drehung der Polarisationsebene parallel zur Achse 357. Pleochroismus 359. Absorption 364. Elliptische Polarisation der schräg zur Achse fortschreitenden Wellen 365. Vereinzelte Beobachtungen an den Präparaten 376. — Berechnung des elektr. Momentes des Moleküls, Born **55,** 238.

Cyanin. Das käufliche ∼ ist ein Gemenge zweier Substanzen mit verschiedenem Absorptionsgebiet, Koenigsberger u. Kilchling **32,** 865. — Änderung des Reflexionsvermögens beim Ausbleichen, Lasareff **37,** 814. Änderung der Absorption 816.

D

Dämmerungssehen s. Lichtwahrnehmung.

Dampf. Messungen der Absorptionskoeffizienten an farbigen ≈ im sichtbaren Gebiet, Koenigsberger u. Küpferer **37,** 620. Indigoblau, Alizarin, Indigorot 624. Viele andere ≈ 626. —

Leitung der Elektrizität durch Salz≈, Schmidt **35**, 401. Beobachtungen an Quecksilbersalz≈ 405. S. Elektrizität, Leitung der Gase. — Erfolglose Versuche zur Auffindung der Ursache der Leitfähigkeitsänderung von Halogensalz≈, Schmidt **41**, 673. Erklärung der Leitfähigkeitsänderung der Halogensalz≈, Schmidt u. Walter **72**, 575.

Dampfspannung. Messungen der ~ des gesättigten Wasser~ zwischen 0° und 50° nach der statischen Methode, Scheel u. Heuse **31**, 715. Ergebnisse 728. Diskussion 730. Versuche nach der dynamischen Methode bei 50° C 734. — Bestimmung der Sättigungs~ des Wasserdampfes oberhalb 200° bis zur krit. Temperatur nach der statischen Methode, Holborn u. Baumann **31**, 945. — Bestimmung der ~ einiger Stoffe bei niedrigen Temperaturen nach der statischen Methode, v. Siemens **42**, 871. Kältebäder 874. Temperaturmessung 876. Beobachtungen an Schwefelkohlenstoff 880, Kohlensäure 881. Sauerstoff und Stickstoff 882. Vergleichung mit vorliegenden Beobachtungen 882. Berechnung der Verdampfungswärme aus diesen ≈ 886. — ~ des Sauerstoffs und der Kohlensäure in der Nähe des Siedepunktes (Spannung 60 bis 77 cm Hg), Henning **43**, 288. — Messungen der ~ an reinem Argon, F. Born **69**, 473. Ergebnisse der Messungen an festem Argon (65 bis 84° abs.) und an flüssigem Argon (84° bis 90° abs.) 488. ~ beim Schmelzpunkt 490. Darstellung der Beobachtungen durch die Nernstsche Näherungsformel 490. — Das Isoteniskop, zur genauen Bestimmung der ~ von festen Stoffen und Flüssigkeiten bei verschiedenen Temperaturen, Smith u. Menzies **33**, 971. Methode und Apparat 971. Prüfung an Beobachtungen an Wasserdampf 976. Vergleich mit anderen Methoden 977. — Bestimmung der ~ des Quecksilbers mit dem Isoteniskop, zwischen 250° und 440°, Smith u. Menzies **33**, 979. Konstanten der Dupré-Rankineschen Formel 981. Vergleich mit den Resultaten anderer Beobachter 985. — Abänderung des Isoteniskops, um auch ≈ nach dynamischer Methode bestimmen zu können, Smith u. Menzies **33**, 989. Beobachtungen an Benzol und Salmiak 992. — Bestimmung der ~ des festen Broms (bei 21° C bis 0° C) nach der statischen Methode und durch Wägung des in einem bestimmten Volumen enthaltenen Dampfes, Isnardi **61**, 264. Konstanten der ~formel 268. Vergleich mit den Beobachtungen von Ramsay u. Young 269. — Bestimmung der ~ von Salzdämpfen nach der Strömungsmethode, Schmidt u. Walter **72**, 566. Beobachtungen an Quecksilberchlorid (zur Prüfung der Methode) zwischen 100° und 180° C 568. Konstanten der Duprez-Hertzschen und der Nernstschen Formeln 570. Jodcadmium (343°

bis 450°) 571. Die übrigen Halogensalze (Cadmiumbromid und die Halogensalze von Zink) zeigen keine konstanten Werte 573. — Bestimmung der ~ der Alkalimetalle nach einer statischen Methode, Kröner **40,** 438. Apparat 442. Beobachtungen an Cäsium und Kalium zwischen 249° und 399° C 447. Anwendung der Regel von Ramsay u. Young zur Berechnung der ~kurve aus den Siedepunkten. Anwendung auf Rubidium und Lithium 448. — ~ des Cäsiums bei Temperaturen von 190° bis 232° C, bestimmt aus der Lichtabsorption, Bartels **65,** 163. — Messungen der ~erniedrigung von sehr verdünnten Lösungen. Beschreibung der Methode, Maier **31,** 423. — Messungen der ~erniedrigung von Schwefelsäurelösungen verschiedener Konzentrationen zwischen 30° und 70°, Hacker **39,** 1338. Das v. Babosche Gesetz ist nicht richtig 1345. Nachweis, daß die Änderung der ~ quantitativ den Forderungen der Thermodynamik entspricht 1346. — Kinetische Ableitung des Raoultschen Gesetzes der ~erniedrigung verdünnter Lösungen, Jäger **41,** 858. — Bestimmung der ~erniedrigung der wäss. Lösungen einiger Metallsalze in verschiedenen Konzentrationen bei 0° C. Abnormales Verhalten der Sulfate, Dieterici **70,** 617. Vergleich mit dem Verhalten bei 100° C nach Tammann 620. — Manometer zur Messung sehr kleiner ≈, Knudsen **32,** 836. — Bedingung für die dynamische Methode der ~bestimmung, wenn die Spannungen klein sind, damit brauchbare Werte erhalten werden, Gaede **46,** 368. — Erweiterung des Thomsonschen Satzes über den Einfluß der Oberflächenkrümmung auf die ~. Anwendung auf Löslichkeit, Jones **41,** 441. — Berechnung der ~ aus der chem. Konstante, Sackur **40,** 80. Anwendung auf Quecksilber 82, Argon 84, Jod 99 und Eis 100. — Thermodynamische Ableitung der gesättigten ≈, Jäger **54,** 473. Kinetische Ableitung 474. ~erniedrigung einer verdünnten Lösung 478. — Berechnung der Assoziationskonstanten der Toluolmoleküle in Benzol-Toluol-Gemischen aus den ~kurven dieser Gemische bei Temperaturen von 20° bis 60° C, Schulze **59,** 73. — Ableitung einer ~formel unter Annahme, daß die Emission quantenhaft geschieht. Einführung des Begriffs der „wirksamen Oberfläche eines Moleküls“, Bennewitz **59,** 202. Es erfolgt für höhere Temperaturen die Formel von Stern (Tetrode, Sackur) 206. Näherungsgleichung für tiefe Temperaturen 208. Diskussion dieser Gleichung 211. — Quantentheorie der ~ und der Dissoziation, Enskog **72,** 321. Formel für die ~ bei tiefen Temperaturen. Ableitung ohne Einführung des Entropiebegriffes aus dem Maxwell-Boltzmannschen Verteilungsgesetz 332, und mit Hilfe der Hilbertschen Definition der Entropie 333. —

Nachweis eines Fehlers in der Ableitung von Ariès einer Abänderung der Nernstschen Formel für die ~ der gesättigten Dämpfe bei niedrigen Temperaturen, Brandt **73**, 406.

Deformatorium. Apparat zur Erzielung kleiner Deformationen oder Kompressionen (an flüssigen Kristallen) unterm Mikroskop, Lehmann **48**, 734.

Demonstrationen s. Vorlesungsversuche.

Denubium. Wahrscheinliches neues Element, erhalten aus dem Thulium. Schluß aus spektroskopischen Beobachtungen, Eder **71**, 14.

Dextrin. Intensitätsmessungen am Tyndallphänomen einer ~-lösung bei verschiedener Schichtdicke, Wilke u. Handovsky **42**, 1148. — Diel.-Konst. für die Wellenlänge 76 cm, Fürth **70**, 78.

Diabas. Elektr. Leitfähigkeit, Löwy **36**, 126.

Diamant. Spez. Wärme zwischen — 79° und 0° C, Koref **36**, 65, zwischen 23° abs. und 220° abs, Nernst **36**, 418. — Spez. Wärme. Bestimmung zwischen — 79° und — 189° C, Ewald **44**, 1215. — Neuberechnung der Bestimmungen von Weber der spez. Wärme bei hohen Temperaturen nach einer Neubestimmung der spez. Wärme des Platins, Magnus **48**, 999. Anwendung der Bornschen Theorie. Versuch zur Bestimmung der Konstante b aus dem Verhältnis c_v/c_∞ 1002. — Verlauf der Atomwärme bis zu tiefen Temperaturen, Simon **68**, 268. — Prüfung der Theorie des Verf. an vorliegenden Beobachtungen der Wärmeausdehnung zwischen 85° und 351° abs., Grüneisen **55**, 377. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37**, 664, 681. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61**, 397. — Reflexion der ultraroten Strahlen (1 bis 18 μ), Reinkober **34**, 365. Absorption in diesem Gebiet 369. — Diel.-Konst., bestimmt nach der Nernstschen Methode, Hertwig **42**, 1107. — Untersuchung der Leitfähigkeit, erzeugt durch Belichtung, Lenz **77**, 454. Halleffekt 454. Freie Weglänge, Stoßzeit und Geschwindigkeit der Elektronen in ~ 460. Vergebliche Versuche zum Nachweis einer Änderung des Diamagnetismus durch Belichtung 469. Erzeugung einer Leitfähigkeit durch Hineinschießen von Kathodenstrahlelektronen 471, und durch Bestrahlung mit Kanalstrahlen 473. Temperaturabhängigkeit des lichtelektr. Stromes von — 191° bis + 80° C 474. — Interferenzbild der Röntgenstrahlen beim Durchgang durch ~, Friedrich u. Knipping **41**, 986. — Bemerkung dazu von Laue **42**, 413. — Berechnete Intensität der Sekundärstrahlung der Röntgenstrahlen in Abhängigkeit von der Temperatur, Debye **43**, 88. — Raumgitter nach Reflexionsmessungen der Röntgenstrahlen, Ewald **44**, 260. Das Gitter, betrachtet vom kristallographischen Standpunkt 277. — Raumgittertheorie des ~, Born **44**, 605. Der ~ hat nur zwei Elastizitätskonstanten, wenn angenommen wird, daß die vier Nachbarn eines Atoms Molekularkräfte darauf ausüben 607. Ableitung der Eigenschwingungen des Gitters. Die Schwingungszahlen sind bestimmt durch eine kubische Gleichung 610. Der Grenzfall langer Wellen liefert den Zusammenhang zwischen den drei meßbaren und den zwei molekularen Elastizitätskonstanten. Zwischen den meßbaren Konstanten besteht eine Gleichung vom zweiten Grade 622. Entwickelung der Formel für die spez. Wärme nach der Methode von Thirring in eine Potenzreihe und Berechnung der Koeffizienten bis zum siebenten 626. Numerische Darstellung und Tabellierung der Funktionen 632. Vergleich mit den Funktionen von Einstein und Debye 633. Schätzung der Elastizitätskonstanten 635. Zusammenhang zwischen den von Einstein und Debye angegebenen Frequenzen 639. — Aufnahmen der Interferenzfigur der Röntgenstrahlen mit einer harten und einer weichen Röhre. Vergleich der Intensitäten der Interferenzflecke, Friedrich **44,** 1178. — Resultat der Durchrechnung einiger ~röntgenbilder (Aufnahmen von Laue und von Friedrich vor, seitlich und hinter dem Kristall), Keller **46,** 157. Prüfung und Bestätigung des Braggschen Gitters 159. Ursache der Sonderstellung des ~ 175. — Theorie des Kristallgitters unter Annahme, daß die Atome durch Gravitationsfelder in stabilem Gleichgewicht gehalten werden, Schachenmeier **60,** 564. — Schwingungszahl des Atoms, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42,** 1402.

Dianilido-anthrachinon. Durchlässigkeit ($\lambda = 436$ bis $688\,\mu\mu$), Koenigsberger u. Küpferer **37,** 603. Reflexionsvermögen 607. Absorptionskoeffizienten 616. Änderung mit der Temperatur (18° und 100°) 619. Absorptionskoeffizienten des Dampfes 626.

Diäthylamin. Diel.-Konstante des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42,** 581.

Diäthyl-Rhodamin-äthylester. Absorptions- und Dispersionskurve; Reflexionsvermögen zwischen $\lambda = 440\,\mu\mu$ und $600\,\mu\mu$ des reinen, festen ~, Rohn **38,** 1009.

Dichloräthylen. Änderung der Lichtbrechung mit dem Drucke, Himstedt u. Wertheymer **67,** 402. Brechungskoeffizienten für $\lambda = 656$, 589 und $546\,\mu\mu$ 404.

Dichroismus s. Pleochroismus.

Dichte s. Gewicht (spez.).

Dichtung. Blei~ für Öl bei hohen Temperaturen, Björnståhl **56,** 162.

Dicke. Vorsorgen bei der Wienerschen Methode zur optischen ~messung, Schell **35,** 711. — Bestimmung der ~ der Wände einer Entladungsröhre, Friedrich **39,** 380. — ~messung von

Silberspiegeln, Riede **45,** 889, und anderen Metallblättchen (durch Wägung) 900.

Didym. Spektrum des mit ∼ aktivierten Magnesiumsulfidphosphors. Erregungsverteilung, Tiede u. Schleede **67,** 578. Kathodolumineszenz 579.

Didymglas. Absorptionsspektrum und magn. Drehung der Polarisationsebene bei 18° und − 190°, Elias **35,** 330.

Dielektrische Körper. Bestimmung der Induktion in den ≈, die sich in einem magn. Feld bewegen, Slepian **45,** 861. Versuchsanordnung und Apparate zur Bestimmung der Potentialdifferenzen an ∼ Scheiben, die rotieren durch ein magn. Feld zwischen den Polen eines Elektromagneten 862. Resultate der Beobachtungen an Ebonit 872. Paraffin und Schwefel 875. Bestätigung der Lorentzschen Formel 876. Erfolgloser Versuch zum Nachweis einer Potentialdifferenz an zwischen den Polschuhen durchströmender Luft 878. — Theorie der unvollkommenen festen ≈. Theorie der dielektr. Nachwirkung, Wagner **40,** 817. Allgemeines Bild der diel. Nachwirkung. Die Ausgleichsverschiebung 821. Die Ansätze von Pellat, v. Schweidler und Hopkinson für den zeitlichen Verlauf. Die Zeitkonstante (Relaxationszeit) 824. Molekulartheoretische Deutung des Schweidlerschen Ansatzes. Unendliche Anzahl von Gattungen mit verschiedenen Zeitkonstanten 829. Einführung eines Verteilungsgesetzes für die Zeitkonstanten 830. Das Dielektrikum im konstanten elektr. Felde. Ladungsstromstärke eines Kondensators 832. Das Dielektrikum im elektr. Wechselfelde. Kapazitätsänderungen und Energieverlust im Wechselfelde. Abhängigkeit von der Frequenz 836. Einfluß der Temperatur 842. Einführung mehrerer Nachwirkungsglieder 850. Die Theorie ist beschränkt auf feste Isolatoren 853. — Untersuchung der dielektr. Nachwirkung fester ≈, Schreiber **41,** 767. Methode und Versuchsapparate 768. Nachwirkungserscheinungen während längerer Zeit (bis zu einem halben Jahr) nach einer Bearbeitung der ≈ 774. Beobachtungsmethode 777. Beobachtungen an Kolophonium, Ebonit, Schellack und Siegellack 778. Für diese ≈ ist für kleine Erregerzeiten und Felder der Verlauf der Nachwirkung der gleiche 792. Paraffin und Schwefel 793. Abhängigkeit der Nachwirkung von der Erregungszeit bei konstanter Erregungsspannung 799, und von der Spannung bei konstanten Erregungszeiten 801. Elektronentheoretische Betrachtungen zur Erklärung der Tatsachen 803. Anwendung der Wiechertschen Theorie der elastischen Nachwirkung 806. Gültigkeit für kleine dielektr. Erregungen 809. — Energieverlust in ≈ bei Kondensatoren im Wechselfelde. Anteil von Nachwirkung und Leitung im Gesamtverlust, Tank **48,** 307. Theorie: Anomalien der Ladung (Nachladungsstrom. Rückstandsstrom) 309. Darstellung des Nachladungsstromes durch die v. Schweidler-Wagnersche Theorie der diel. Nachwirkung 311. Berechnung der diel. Wechselstromverluste aus dem Verlauf des Nachladungsstromes 315. Experimentelle Bestimmung des Nachladungsstromes mit dem Helmholtzschen Pendel 319. Meßanordnung 320. Bestimmung der stationären Leitfähigkeit 325. Bestimmung des Wechselstromverlustes 327. Beobachtungen an festen ≈ (imprägniertes Papier, Glas) 332. Prüfung der Formel 345. Beobachtungen an flüssigen ≈. Schwefelkohlenstoff und Petroleum 349. Einfluß von Verunreinigungen 351. Wechselstromverluste in Schwefelkohlenstoff, Terpentinöl, Rizinusöl, Benzol und Petroleum 353. Unterschied mit den festen ≈ 355. — Messung der Elektrostriktion in Hexan. Unstimmigkeit mit der Theorie, Himstedt **48,** 1082. — Vergebliche Versuche zum Nachweis eines von der Theorie geforderten Einflusses der Elektrostriktion auf die elektrooptische Verzögerung und Beschleunigung der elektr. Doppelbrechung. Beobachtungen an Nitrobenzol, Himstedt **59,** 332. — Elektrizitätserregung beim Durchperlen von Gasen durch flüssige ≈ Coehn u. Mozer **43,** 1065. — Ladungserzeugung im elektr. Felde infolge innerer Spannungen, Schreiber **59,** 434. — Clausius-Mossottische Formel für eingebettete stabförmige Körper, Schaefer u. Stallwitz **50,** 214. — Elektronentheorie der ≈, fußend auf der statistischen Mechanik, Kroó **42,** 1354. I. Statistische Mechanik der Elektronen im Bereich der Quasistationarität 1357. II. Elektronentheorie der ≈. Polarisationselektronen. Ableitung der Lorentzschen Formel für die Diel.-Konstante 1376. Abhängigkeit der Diel.-Konst. von der Temperatur. Ableitung der Clausius-Mossottischen und der Debyeschen Formeln 1378. — Elektronentheoretische Erklärung der dielektr. Polarisation aus der Beeinflussung der im Atom kreisenden Elektronen durch das äußere Feld, Jacoby **72,** 153. Formel für die ~konstante. Prüfung an Schwefel 157 und Wasser 159. — Ergänzung dieser Theorie, Jacoby **73,** 477. Abgeänderte Formel für die ~konstante 481. — Messungen der Erhöhung der Leitfähigkeit flüssiger ≈ durch Bestrahlung mit ultraviolettem Lichte, Szivessy u. Schäfer **35,** 511. Versuchsanordnung 512. Die Stromspannungskurve der Ionisation durch Belichtung 516. Zeitlicher Anstieg der Ionisation 518. Zeitlicher Abfall nach Unterbrechung der Belichtung 520. Unabhängigkeit von der Stromrichtung 522. — Lichtelektr. Untersuchungen an festen ≈. Nachweis eines Leitvermögens neben dem Oberflächeneffekt bei ultravioletter Bestrahlung, GOLDMANN u. KALANDYK **36,** 589. Versuchsanordnung 593. Versuche an Schellackschichten (Ermüdungserscheinung, Erhöhung des Leitvermögens, Rückstand) 597. Beobachtungen an Schwefel 603. Eindringungstiefe 610. Oberflächeneffekt. Unipolarität 614. Erhöhung des Leitvermögens 615. Einfluß von Feuchtigkeit und Erwärmung auf die Lichtempfindlichkeit 619. Einfluß der Vorgeschichte 620. — Untersuchung der Elektrizitätsleitung in einigen Kristallen und Einfluß einer Bestrahlung darauf, RÖNTGEN **64,** 1. Verhalten des unbestrahlten farblosen Steinsalzes. Prüfung der Versuchsanordnung 2. Untersuchung einer zeitlichen Änderung der Leitf. 25. Gültigkeit des Ohmschen Gesetzes 29. Einfluß der Temperatur. Beobachtungen bis zu 130° C 31. Verschiedenes Verhalten von Platten verschiedener Herkunft 35. Nachprüfung der Ergebnisse an einer tadellosen Platte 36. Erklärungsversuche der langzeitigen Abnahme der Leitf. 52. Die Frage nach dem Endwert der Leitf. 66, 71. Temperaturkoeffizient in der ersten und in der späteren Periode der Leitf. 66. Zwei übereinander gelagerte Prozesse 69. Versuche mit nur verlöteten metallischen Kontakten 71. Rückstandsbildung an einer Glyzerin-Salzelektrode 75. Einfluß einer Erdung der Platte während einer Ruheperiode auf die Leitf.-Änderung 77. Eine Belichtung mit Nernstlampenlicht hat auf die Leitf. keinen Einfluß 79. Einfluß einer Bestrahlung mit Röntgenstrahlen 81. Starke Leitf.-Änderung durch Belichtung einer vorher mit Röntgenstrahlen bestrahlten Platte 86. Verhalten solcher Platten 88. Einfluß der Bestrahlungsdauer 93. Gültigkeit des Ohmschen Gesetzes für die bestrahlte Platte 97. Abhängigkeit der Leitf. von der Intensität des die Platte beleuchteten Lichtes 99. Temperaturabhängigkeit dieser Leitf. 100. Nachwirkungserscheinungen 101. Beschleunigung der Lichtempfindlichkeit durch die Belichtung und durch Temperaturerhöhung 107. Einfluß einer Ra-Bestrahlung auf die Leitf. 108. Einfluß von Quecksilberlicht 110. Untersuchung der Leitf. des mit Röntgenstrahlen bestrahlten Steinsalzes im spektral zerlegten Licht. Lage des Maximums der Wirkung 116. Beobachtungen an anderen Substanzen (Sylvin, Flußspat, Glas) 130. Einfacher Demonstrationsapparat der Wirkung 131. Versuche mit natürlich blaugefärbtem Steinsalz 133. Temperaturkoeffizient der Leitf. 149. Die Erholungserscheinungen 151. Untersuchung der Ermüdung 156. Doppelter Polarisationszustand 163. Geringe Verstärkung des Dunkelstromes nach einer Belichtung 164. Zusammenhang mit dem Hallwachseffekt. Nachweis einer lichtelektr. Entladung 165. Untersuchung des blaugefärbten Steinsalzes mit spektral zerlegtem Licht 167. Lage des Maximums 172. Beziehung zwischen Einfluß des Lichtes und Lichtabsorption: Nur absorbiertes Licht kann eine lichtelektr. Wirkung ausüben 182. Theoretische Deutung 194. — Untersuchung der Elektrizitätsleitung in festen nichtleitenden Körpern (Quecksilberjodid), Kämpf **66,** 463. Herstellung und Eigenschaften der Quecksilberjodidpräparate 464. Strom-Spannungskurven der unbelichteten und belichteten Präparate 467, und bei Belichtung der beiden Elektroden gesondert 469. Änderung des Widerstandes mit der Stärke des auffallenden Lichtes 471. Leitfähigkeit der einzelnen Teile der Strombahn. Messungen an belichteten und unbelichteten Präparaten mit Sonden 479. Theorie der Erscheinungen unter Annahme einer Elektronenleitung; die Zahl der gebildeten Elektronen sei unabhängig von der Nähe der Elektroden und von einer bereits vorhandenen Raumladung und vom Potentialgefälle, der Wiedervereinigungskoeffizient konstant 483. Elektronenbeweglichkeit in Quecksilberjodid 488. — Untersuchung des Durchganges von Elektronen durch lichtelektr. empfindliche Kristalle, Lenz **77,** 449. Versuchsanordnung zur Prüfung der Leitf. im Dunkeln und bei Belichtung und des Halleffektes 452. Beobachtungen an Diamant 454 und Zinkblende. Zinkblende zeigt öfters abnormalen Halleffekt 456. Theorie des Halleffektes 457. Vergleich mit dem Experiment. Berechnung der freien Weglänge, Stoßzeit und Geschwindigkeit der Elektronen 460. Untersuchung des Elektronenstromes durch dunkle Kristalle (durch teilweise Abdeckung) 461. Vergebliche Versuche zur Erklärung des anormalen Halleffektes durch Kristallorientierung oder ungleichmäßige Belichtung 466. Vergeblicher Versuch zum Nachweis einer Änderung des Diamagnetismus des Diamanten durch Belichtung 469. Erzeugung einer Leitfähigkeit durch Hineinschießen von Kathodenstrahlelektronen 471, und durch Bestrahlung mit Kanalstrahlen 473. Temperaturabhängigkeit des lichtelektr. Stromes von — 191° bis + 80° C 474. — Untersuchung der aktinodielektrischen Wirkung von Phosphoren, F. Schmidt **44,** 477. Versuchsanordnung 480. Beobachtungen mit Licht verschiedener Wellenlängen an einem Ca-Bi-Na-Phosphor 482. Das Minimum der Wirkung fällt zusammen mit dem Maximum der Phosphoreszenzerregung 488. Versuche mit sehr dünnen Schichten. Bestrahlung mit weißem Licht 489. Der Effekt beruht auf einer Änderung der Leitfähigkeit während der Bestrahlung 491. Wirkung von spektral zerlegtem Licht auf dünne Schichten 492. Die Leitung besteht in einer Ionenwanderung 493. — Untersuchung der Leitfähigkeit des Äthyläthers, Fassbinder **48,** 449. Reinigung 451. Verschiedenes

Verhalten der Elektroden nach Erhitzen 457. Deutung der Erscheinungen aus Ionenbildung an den Elektroden 460. Vergleichende Versuche mit Platin- und Silberelektroden 462. Diskussion der Resultate 470. — Ladungsverluste von Isolatoren im höchsten Vakuum, Lilienflld **61,** 255.

Dielektrizitätskonstante. Die Wheatstonesche Brücke bei Anwendung hoher Frequenzen, Hertwig **42,** 1099. Erzeugung der Schwingungen 1099. Die Brückenkondensatoren 1100. Meßkondensator zur Bestimmung von ≈ 1101. Schaltung und Meßmethode 1103. Kontinuierlich veränderliche Widerstände 1104. Beispiele der Messung. Bestimmung der ∼ vom Diamant und Glyzerin 1107. — Messung der ∼ in der Wheatstoneschen Brücke bei Anwendung hoher Frequenzen, Joachim **60,** 570. Abänderungen an der Hertwigschen Versuchsanordnung 572. Schwingungserzeugung mit dem Röhrensender 575. Verwendung eines Schleifers als Detektor in der Brücke 578. Messungen an einigen Flüssigkeiten 584 und festen Körpern 589. Theoretische Betrachtungen (Temperaturabhängigkeit der ∼. Bedeutung der ∼ für die elektrolytische Dissoziation. Die Abhängigkeit der ∼ von der Wellenlänge ist von Bedeutung für die Erklärung des Baues der Dielektrika) 592. — Bestimmung der ∼ einer Reihe von festen Körpern für verschiedene Wellenlängen, Jaeger **53,** 409. Methoden der Bestimmung: Mit Kondensatoren. Maxwellsche Methode der Kapazitätsbestimmung bei 166 bis 250 Schwingungen 427. Thomsonscher Schwingungskreis mit Poulsonlampe ($\nu = 10^5$) und mit Löschfunken ($\nu = 10^6$) 429. Lechersche Anordnung ($\nu = 10^7$) 435. Absolute Messungen nach der Plattenverschiebungsmethode ($\nu = 10^5$ und $3{,}10^7$) 439. Versuchsergebnisse für eine Reihe von Materialien: verschiedene Gläser, Quarz, Ebonit, Gummi und einige Salze 443. Vergleich der Resultate mit denen anderer Beobachter 456, 458. — Berichtigung zu **30,** 777 „Methode der Bestimmung von ≈ von Flüssigkeiten aus Steighöhen", Coehn **43,** 1048 (und Fußnote) 1068. — Methode zur Bestimmung, Tank **48,** 356. — ∼ des Preßpans, Bangert **32,** 463. — ∼ von Bleigläsern verschiedenen Bleigehaltes, Tauern **32,** 1079. — Bestimmung der ∼ einer Reihe von Gesteinen und Erzen, Löwy **36,** 125. — Messungen der ∼ an natürlichen und synthetischen Edelsteinen in verschiedenen Richtungen nach der Methode von Graetz u. Fomm, Fellinger **60,** 181. Beobachtungen an Topas 184. Beryll 188, Rubin (natürl. und synth.) 189. Saphir (natürl. u. synth.) 192 und Bernstein 194. — Messungen der ∼ von Phosphoren nach der Starkeschen Methode, F. Schmidt **64,** 713. Resultate der Messungen an Sauerstoff- 720, Schwefel- 722, und Selenphosphoren 723. — Zunahme der ~ des ZnSCu-Phosphors mit der Temperatur. Widerspruch mit der Lenardschen Theorie und Erklärung, Gudden u. Pohl **68,** 154. — Bestimmung von ≈ der Gase aus Kapazitätsmessungen mit schnellen Schwingungen, Rohmann **34,** 979. Methode 980. Versuchsanordnung und Apparate 984. Beobachtungen an Luft, Kohlendioxyd, Wasserstoff, Stickstoff, Stickoxydul und Sauerstoff 995. — Messungen der ~ von Luft nach der Lebedewschen Methode bis zu Drucken von 350 Atm., Occhialini u. Bodareu **42,** 67. Versuchsanordnung 70. Apparate 72. Einfluß der Deformation des Kondensators 83. Zahlenmäßige Ergebnisse 85. Bestätigung der Maxwellschen Beziehung zwischen ~ und Brechungskoeffizient 90 und der Mossotti-Lorentzschen Formel der Änderung mit der Dichte 91. — Bestimmung der ~ von Dämpfen nach einer Methode Lebedews, Pohrt **42,** 569. Elektrometer 571. Kondensatoren 573. Beobachtungen an einer Reihe von Dämpfen bei 100° C 581, bei Zimmertemperatur und 0° C 582. — Messungen der Temperaturabhängigkeit der ~ einiger Gase, Riegger **59,** 753. Meßmethode mit Hilfe des Mandelstamschen Dynamometers 755. Beobachtungen an Luft, Wasserstoff, Methan, Kohlensäure und Kohlenoxyd bei niederen Temperaturen. Die Frage des Vorhandenseins freier Dipole. Berechnung der Masse des Dipols nach der Debyeschen Theorie 757. Folgerungen der Dipolhypothese 759. — Bestimmung der ~ einiger Flüssigkeiten bei einigen Temperaturen nach der Nernstschen Methode, Bergholm **65,** 131. Toluol (– 20° und 0°) 133, Metaxylol 134, Chlor- und Brombenzol (– 20°, 0°, 20°, 100° C) 136. Chloroform (– 20° und 0°), Äthyläther (– 19°, 0°, 20°, 31°) 137. — Bestimmung der ~ einiger Lösungen (kristalloide und kolloide) nach der 2. Drudeschen Methode für die Wellenlänge 76 cm, Fürth **70,** 63. Beobachtungen an wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen und den festen Substanzen 66. Erklärung nach der Debyeschen Dipoltheorie 71. ≈ einiger biologisch und technologisch interessanter Stoffe 77. — Änderung der ~ beim Übergang einer anisotropen Flüssigkeit (Azoxyanisol) in die isotrope Phase, Björnståhl **56,** 197. — Nachweis der Änderung der ~ der flüss. Kristalle in einem Magnetfelde. Einteilung der flüss. Kristalle in drei Gruppen, Kast **73,** 145. Beobachtung der sehr kleinen Kapazitätsänderung (mittels einer Schwebungsmethode mit ungedämpften Schwingungen nach Herweg) in einem Magnetfelde, das die Molekeln richtet 147. Beobachtungen an Azoxyanisol, Azoxyphenetol und Anisaldazin 151. Verhalten der flüss. Kristalle der zweiten Gruppe 154, und der dritten (fließ. Kristalle) 156. — Bemerkungen dazu von Jezewski **75,** 108.

— Theorie der Änderung der ~ der flüss. Kristalle im Magnetfelde, Ornstein **74**, 445. Entwickelung der Theorie 1. unter Annahme, daß die anisotropen Moleküle im Magnetfelde gerichtet werden, und 2. unter Annahme, daß die kristallinische Flüssigkeit besteht aus einem Kristallaggregat, in dem das Magnetfeld die Elementarkristalle orientiert 445. Prüfung der erhaltenen Formel an den Beobachtungen von Kast. Bestätigung der Kristalltheorie 451. — ~ und chem. Konstitution der organischen Flüssigkeiten: Organische Flüssigkeiten mit „polaren" C-Atomen sind Dipolflüssigkeiten, Flüssigkeiten mit nur einem polaren C-Atom zeigen große ~ und starke Abhängigkeit der ~ von der Temperatur, Meyer **75**, 801. Sprung der ~ beim Übergang von fest zum flüssigen Zustand 804. Messungen zur Prüfung der Debyeschen Formel. Versuchsanordnung mit Elektronenröhre 806. Ergebnisse der Messungen im Temperaturbereich -80^0 bis $+60^0$ C an Hexan, Benzol, Toluol, Äthyläther, Chloroform, Chloral und Nitrobenzol, Abweichung von den Formeln von Debye und von Boguslawski 808. — Experimentelle Prüfung von Mischungsformeln im Falle daß die Teile der beigemischten Substanz groß sind gegen ihre Abstände, Ficker **31**, 365. Bei isotropen Bestandteilen in isotroper Anordnung bewährt sich die Lorenz-Lorentzsche Formel 381, im Falle einer säulenartigen Anordnung gibt die Newtonsche Formel bessere Resultate 386. — ~ der binären Flüssigkeitsgemische Schwefelkohlenstoff-m-Xylol, Schwefelkohlenstoff-Kohlenstofftetrachlorid, Bergholm **53**, 173. Chlorbenzol-Kohlenstofftetrachlorid, Chlorbenzol-m-Xylol 174. — Untersuchung der ~ von Mischungen fester Körper mit Luft zur Aufklärung des Verhaltens des Formfaktors der Wienerschen Formel für die ~ von Mischungen, John **55**, 299. Messungen nach der von Ficker modifizierten Methode von Cohn u. Heerwagen an Plattenkondensatoren, bei denen zwischen den Platten in regelmäßiger Anordnung Halbkugeln bzw. Halbwürfel aufgestellt sind 302. Ergebnisse der Messungen an Messinghalbkugeln in Luft 315. Halbkugel aus Wachskitt mit eingebettetem Aluminiumpulver in Luft 317. Messingwürfel in Luft. Hartgummiwürfel in Luft 318. Berechnung des Wienerschen Formfaktors in diesen Fällen 319. Diskussion 324. Berechnung der ~ von Mischungen nach der Wienerschen Theorie 329. Vergleich des gemessenen Formfaktors mit dem aus der Rayleighschen Theorie berechneten Wert 331. — Messung von ≈ von Mischkörpern, Banneitz **59**, 239. Theorie für Mischkörper. Fall, wo Kreiszylinder in regelmäßiger Anordnung in einem zweiten Medium eingebettet sind, die Achsen parallel oder senkrecht den Kraftlinien 240. Versuchsanordnung, Resonanzmethode für Kapazitätsmessung 243. Dreiplattenkondensator 249. Prüfung der Versuchsanordnung durch Bestimmung der ~ von Petroleum 260. Messungen an in Anilin eingebetteten gitterartig angeordneten, mit Wasser gefüllten Glasröhren 266. Berechnung der Fehler 273. Einfluß der Leitfähigkeit 275. Berechnung der Wienerschen Formzahl. Prüfung der Rayleighschen Formel 276. — Messungen der Temperaturänderung von ≈ fester Stoffe, Schmidt **44,** 329. Differentialmethode 330. Beobachtungen an Schwefel und Ca–Bi–Na-Phosphor zwischen − 160° und + 80° C 332. — Bestimmung der Temperaturabhängigkeit der ~ des Schwefelkohlenstoffs zwischen − 78° und + 18° C, Lyon u. Wolfram **63,** 749. — Messungen der Abhängigkeit der ~ einiger Flüssigkeiten von der Temperatur zur Prüfung der Theorie von Debye und von Gans-Isnardi. Verlauf der Ausdrücke für die Refraktion, Graffunder **70,** 225. Versuchsanordnung. Schaltungsschema einer empfindlichen Schwebungsmethode ($\lambda = 300$ bis 1000 m) 228. Beobachtungen an Benzol bei Temperaturen zwischen 5° und 80° C 231. Aceton (− 30° bis 50° C) 236 und Glyzerin (− 30° bis 100° C) 240. Freie Dipole sind nach keiner der beiden Theorien in diesen Flüssigkeiten vorhanden 248. — Messungen der Temperaturabhängigkeit der ~ wäss. Lösungen mit der Nernstschen Brückenmethode in der Joachimschen Anordnung, Kockel **77,** 417. Versuchsanordnung 418. Beobachtungen an Wasser zwischen 0° und 100° C 429. Einfluß einer Leitfähigkeit des Wassers 432. Rohrzuckerlösungen verschiedener Konzentrationen 434. Harnstofflösungen. Abnormales Verhalten dieser Lösungen 437. Prüfung der Theorien von Debye und Gans 439. — Messungen der Änderung der ~ von Flüssigkeiten mit dem Drucke (bis zu 500 kg/cm^2) nach der als Differentialmethode ausgebildeten Nernstschen Methode, Ortvay **36,** 1. Versuchsanordnung 2. Beobachtungen an Äthyläther 11. Die Clausius-Mossottische Formel bewährt sich nicht 12. Benzol 14. Xylol 16. Toluol 17. Schwefelkohlenstoff 18. Chloroform 20. Paraffinöl 21. Petroleumäther 22 und Rizinusöl 23. — Abhängigkeit der ~ vom Drucke, Falckenberg **61,** 145. Methode: Anwendung elektr. Schwingungen nach Drude unter Benutzung des Rukopschen Senders 146. Beobachtungen bei 7 bzw. 15 und 200 Atm. an Wasser 148. Äthylalkohol 155, Methylalkohol 156 und Aceton 158. Prüfung der verschiedenen Refraktionsformeln 159. Vergleich mit der Wienerschen Formel. Einfluß der Polymerisation 163. — Bestimmung der Druckabhängigkeit der ~ einiger Flüssigkeiten, Waibel **72,** 161.

Resonanzmethode mit Anwendung einer Elektronenröhre und eines Vibrationsgalvanometers 162. Eichung der Apparate 175. Beobachtungen an Schwefelkohlenstoff (bis zu Drucken von 130 kg/cm²). Darstellung durch eine quadratische Funktion 182. Hexan 184. Benzol 186 und Luft (bis zu 40 kg/cm²). Prüfung der Clausius-Mossottischen Formel für Luft 189. — Bestimmung der Druckabhängigkeit der ~ einiger organischer Flüssigkeiten mit einiger Leitfähigkeit mit Hilfe einer empfindlichen Schwebungsmethode, Grenacher **77,** 138. Versuchsanordnung 140. Druckkondensator 141. Kompensationskondensator (Änderung der Kapazität durch Luftdruckänderung) 142. Vibrationsgalvanometer 143. Eichung des Kondensators mit Benzol 146. Beobachtungen bis zu 60 Atm. Druck an Toluol. Änderung der Clausius-MossottischenFunktion 147. Äther 149. Chloroform 150. Tetrachlorkohlenstoff, Nitrobenzol 151. o-Nitrotoluol 152 und Brombenzol 153. — Messung der Druckabhängigkeit der ~ einiger organischer Flüssigkeiten unter Anwendung einer Eigenschaft der Koppelungswelle des Zwischenkreisröhrensenders, zwischen 50 und 800 Atm., Ch. Francke **77,** 159. Druckkondensator 161. Grundlage der Methode 163. Schaltungsschema 166. Prüfung der Methode 168. Meßresultate der Beobachtungen an Benzol im festen Zustande bei 11° C (300 bis 850 Atm.) 176, und flüssig bei 18° C (50 bis 700 Atm.). Änderung der Clausius-Mossottischen Funktion 177. Hexan 178. Heptan 179, und Tetrachlorkohlenstoff 180. — Messungen der Änderung der ~ des Kautschuks bei Zug senkrecht zu den Kraftlinien aus vergleichenden Bestimmungen von Kapazitäten mit Kautschuk und mit Glimmer als Dielektrikum, Schiller **35,** 931. Versuchsanordnung und Apparate 940. Berechnung der ~ aus den Versuchsdaten 948. Hilfsmessungen (Eichung des Meßkondensators. Bestimmung der ~ des Glimmers nach der Schwebemethode. Dickebestimmung der Kautschukplatte) 950. Resultate der Messungen 965. Anwendung der Wienerschen Theorie über die ~ von Mischkörpern auf die Versuchsergebnisse. Annahme kugelförmiger Moleküle für den undeformierten Zustand 971. Annahme gestreckter Moleküle für den undeformierten Zustand 975, und von stäbchenförmigen Molekülen 977. — Theorie der elektrostatischen Polarisation und der elektr. Doppelbrechung unter Annahme, daß die Moleküle sich unter dem Einfluß der elektr. Felder richten und unter Berücksichtigung der Felder der Moleküle selbst, Gans **64,** 481. Anwendung der Formeln der statistischen Mechanik 482. Berechnung der elektr. Doppelbrechung 487. Das molekulare Feld 490. Annahme von Molekülen anisotroper Bindung ohne feste Momente 192.

Ableitung der Lorentz-Lorenzschen Gleichung 493, und des Ausdrucks für die Kerrkonstante 496. Annahme von Molekülen mit festen nicht induzierbaren Momenten 497. Formel für Temperaturabhängigkeit der ∼ 498 und Kerrkonstante 506. Annahme von Molekülen mit fertigen und induzierbaren Momenten 508. ∼ 509. Kerrkonstante 510.

Diffusion. Von Metallen in Glas, Heydweiller u. Kopfermann **32**, 746. — Theorie der ∼ von Metallen in Glas unter Annahme, daß diese ∼ ein Ionenvorgang ist, daß der osmotische Druck der Ionen den Gasgesetzen gehorcht und daß für jedes eindringendes Ion ein anderes austreten muß, Warburg **40**, 327. Berechnung der eindringenden Metallmenge und des ∼koeffizienten 332. Anwendung auf die Beobachtungen von Schulze 333. Vergleich mit der ∼ von Schwefelsäure in Wasser 333. — Quantitative Bestimmungen der ∼ des Silbers in Glas, Schulze **40**, 335. Methode der Bestimmung des eindringenden Silbers und des austretenden Natriums 336. Leitfähigkeitsbestimmungen 338. Versuche, bei denen ∼ und Elektrolyse in derselben Richtung und in entgegengesetzter Richtung wirken 345. Prüfung der von Warburg abgeleiteten Gesetze für die eindringende Menge 346. Eindringungstiefe 349. Diese stimmt nicht mit der Theorie 351. Formel für die Eindringtiefe. Prüfung dieser Theorie 358. — ∼ von Wasserstoff in Quarzglas, Wüstner **46**, 1095. Mathematische Behandlung dieser ∼ 1099. Experimentelle Bestimmung der ∼ bei hohen Temperaturen und Drucken 1101. Beobachtungen an Gefäßen mit sehr dünnen Wänden 1107. Berechnung des ∼koeffizienten aus diesen Beobachtungen 1110. Versuche bei verschiedenen Drucken (400 bis 1000 Atm.) und bei 3 Atm. und 1000° C 1115. Beobachtungen an Stickstoff 1128 und Sauerstoff (erfolglos) 1129. — Bestimmung des ∼koeffizienten des Wassers in Kautschuk, Tangl **34**, 333. — Erzeugung von scheinbaren Anziehungen chemischer Wirkungen in Gallerten. Erklärung der Erscheinungen, Liesegang **32**, 1095. — Bestimmung des Selbst∼koeffizienten des geschmolzenen Bleis, durch Beimengung eines radioaktiven Bleiisotopes (Thorium B), Gróh u. Hevesy **63**, 85. Versuchsanordnung 86. Ergebnisse 88. Vergleich mit der ∼ eines Bleiions in Wasser, nach einer Reduktion auf gleiche Zähigkeit 90. — Erfolgloser Versuch zum Nachweis einer Selbst∼ im festen Blei (bei 280° und während 400 Tage erwärmt), Gróh u. Hevesy **65**, 216. — Untersuchung nach dem Vorhandensein von Isotopen in Wasserstoff und Sauerstoff, durch ∼ dieser Gase durch eine poröse Wand und Untersuchung des nicht hindurchdifferendierten Teiles auf ein höheres Atomgewicht, Stern u. Volmer **59**, 225. ∼einrichtung zur Ver-

arbeitung großer Quantitäten 233. — Untersuchung der ~ von Gasen durch Quecksilberdampf bei niedrigen Drucken, Gaede **46**, 357. Versuchsanordnung zur Messung des Zurückdrängens eines Gases (Luft, Wasserstoff) durch einen Quecksilberdampfstrom 358. Bestimmung der ~konstanten dieser Gase 363. Bestimmung der ~konstante des Quecksilberdampfes bei 200° in Luft von Atmosphärendruck 366. Bei sehr engen Röhren richtet die Bewegung eines Gases sich nicht nach dem Totaldruck, sondern nach den Partialdrucken. ~ durch Tonzellen 369. Anwendung der ~ zur Erzeugung einer mechanischen Saugwirkung 371. Erzielung von Röntgenvacua nur durch ~ 376. Molekularkinetische Theorie der Gegenströmung von Gas und Dampf durch eine enge Öffnung. Für die Saugwirkung günstigste Größe der Öffnung 377. Konstruktion und Leistung der ~luftpumpe 383. Sauggeschwindigkeit 387. — Ableitung der verallgemeinerten ~gleichung unter Annahme der Wirkung äußerer Kräfte, v. Smoluchowski **48**, 1105. Spezialfälle: Schwerkraft mit der Bedingung, daß die Teilchen an den Boden festkleben bzw. reflektiert werden 1107. — Die Austrittswahrscheinlichkeit kolloidaler Teilchen, Buchwald **66**, 1. Experimentelle Prüfung der Smoluchowskischen Theorie an einer kolloidalen Selenlösung Prüfung der Formel für die „Außenwahrscheinlichkeit“, die Wahrscheinlichkeit, daß ein Teilchen an bestimmter Zeit außen eines bestimmten Volumens sich befindet 3. Ableitung einer Formel für die Austrittswahrscheinlichkeit (die Wahrscheinlichkeit für ein irgendwo im Volumen befindliches Teilchen, innerhalb der Zeit *t* auszutreten) 9, für spaltförmigen Raum, Zylinder und Kugel 11. Experimentelle Prüfung 13. Unterscheidung zwischen wahrscheinlichen und durchschnittlichen Austrittserwartungszeit. Ableitung einer Formel für die durchschnittliche Austrittswahrscheinlichkeit und Austrittserwartungszeit 16. Experimentelle Prüfung 19. Formel für die Wahrscheinlichkeit, daß ein gewisses Teilchen im Volumen sich *t* sec später nicht darin befinde 20, und Prüfung 21.

Dihydro-collidin-dicarbonsäureäthylester. Lichtelektrische Empfindlichkeit, Pauli **40**, 687.

Dimethoxybenzalindandion. Lichtelektr. Empfindlichkeit des 2,5-~, Pauli **40**, 688. Fluoreszenzspektrum 693.

Dimethoxy-cyan-stilben. Lichtelektr. Empfindlichkeit des 2,5-~, Pauli **40**, 688. Fluoreszenzspektrum 693.

Dimethylamin. Balloelektrisches Verhalten, Christiansen **40**, 236. — Diel.-Konstante des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42**, 581.

Dimethylanilin. Balloelektrisches Verhalten der Mischung mit Natriumchloridlösung, Christiansen **51**, 546.

Dioptrik. Bilderzeugung, nach der Abbeschen Theorie, eines selbstleuchtenden Objektes. Wenn die Struktur grob ist im Vergleich zu der Wellenlänge, verhält sich ein selbstleuchtendes wie ein beleuchtetes Objekt, das von allen Seiten gleichmäßig beleuchtet wird, Mandelstam **35,** 881. Bild eines Gitters 886. Prüfung an einem Kreuzgitter (Auerstrumpf) 892. Auch ein selbst leuchtendes Gitter mit Gitterkonstante kleiner wie $\lambda/2$ kann nicht mehr abgebildet werden 897. — Bemerkung dazu von Lummer u. Reiche **37,** 839. — Antwort von Mandelstam **39,** 493. — Ableitung eines Äquivalenzsatzes für die Abbildung eines Körpers in den Fällen des Selbstleuchtens und fremder Beleuchtung aus der Strahlungstheorie des schwarzen Körpers. Dieser Satz enthält den Mandelstamschen als eine Annäherung, v. Laue **43,** 165. — Allgemeine Abbildungstheorie selbstleuchtender und nicht-selbstleuchtender Objekte für beliebige Lage des Objektes im Verhältnis zur Einstellebene, nach dem Fresnel-Huygensschen Prinzip unter Heranziehung des Lambertschen Kosinusgesetzes, Wolfke **39,** 569. Beispiele: Ein selbstleuchtender Streifen 593. Ein nichtleuchtender Spalt 599. Experimentelle Prüfung 607. — Abbildung eines Gitters außerhalb der Einstellebene, Wolfke **40,** 194. Das Abbild wird im allgemeinen sich ändern mit der Verschiebung längs der optischen Hauptachse 198. Experimentelle Prüfung der Resultate 199. — Methode zur Auffindung von Fehlern in der punktweisen Abbildung optischer Systeme mit Hilfe einer dem Jaminschen Interferenzversuche ähnlichen Anordnung, Bratke u. Waetzmann **72,** 501. — Astigmatismus des Nicols und seine Beseitigung im Polarisationsmikroskop, Becker **47,** 285. I. Theorie des Fehlers 285. Berechnung der Größe 292. Geometrische Darstellung der astigmatischen Störung eines weitgeöffneten Büschels bei einem Thomsonschen Nicol 298. Beziehung von Astigmatismus und Bildverzerrung beim Thomsonschen Nicol 305. Beziehung des Nicolastigmatismus zu dem Sorbyschen Phänomen und der Theorie von Stokes. Berechnung der astigmatischen Differenz unendlich enger Büschel bei Polarisationsprismen mit schräger Lage der optischen Achse. Graphische Darstellung der Abhängigkeit des Astigmatismus von der Achsenneigung. Spezifischer Astigmatismus einiger Typen von Polarisationsprismen 310. Bildverzerrung bei Prismen mit schräger Lage der optischen Achse 327. II. Beseitigung des Astigmatismus und Bildverzerrung 328. Anwendung von Analysatoren, die den ordinären Strahl benutzen 329. Korrektion mit einer Zylinderlinse. Unvollkommenheit derselben. Günstigste Stellung der Linse. Anwendung zweier Zylinderlinsen 332. Aufhebung des Astigmatismus und der Bildverzerrung durch

Verwendung einer planparallelen Platte mit positiver Doppelbrechung ist praktisch nicht möglich 348. Vollständige Beseitigung der Fehler durch Herstellung von telezentrischem Strahlengang im Mikroskop 352. Praktische Ausführung 356. Leistungsfähigkeit des korrigierten Mikroskops 362. — Anwendung der Vektorrechnung auf die Grundlagen der geometrischen Optik, Sommerfeld u. Runge **35,** 277. Geradlinige Lichtstrahlen 277. Bedingung der Geradlinigkeit 278. Normalflächen 279. Charakteristische Bedingung optischer Strahlenbündel 280. Strahlen im inhomogenen Medium 282. Allgemeine Rotationsbedingung 283. Folgerungen für den krummlinigen Strahlengang 284. Brechungs- und Reflexionsgesetz 285. Allgemeine Sätze der geometrischen Optik. Der Malussche Satz 287. Konstanz des Lichtweges 288. Das Eikonal und die Grenzen der geom. Optik 289. Beispiele spezieller Anwendungen. Der Abbesche Sinussatz 293. Kein optisches System kann seitlich und axial benachbarte Punkte zugleich durch weitgeöffnete Bündel scharf abbilden 294. Brechung an einer Kugelfläche bei schiefer Inzidenz 295. — Anwendung der Sommerfeld-Rungeschen Methode auf den Strahlengang in bewegten Körpern, Frank **52,** 649. Einführung eines Maßes für die Abweichung einer Kurve von der Bahn des Lichtes in ruhenden inhomogenen Körpern 649. Berechnung der durch den „Ätherwind“ hervorgerufenen relativen Krümmung der Lichtstrahlen 652. Einfluß der Erdbewegung auf den Strahlengang 655. — Lösung der Schwingungsgleichung (in Anschluß an die Debyeschen Lösungen) für ein beliebiges astigmatisches Strahlenbündel, Picht **77,** 785. s. „Lichttheorie“. — Genaue Bestimmung der Brennweite eines Objektives, Bungartz **76,** 711. — Methode zur Auffindung von Fehlern an Fernrohrobjektiven, Waetzmann **39,** 1046.

Diorit. Dielektrizitätskonstante und elektr. Leitfähigkeit, Löwy **36,** 126.

Dioxybenzol. Balloelektr. Verhalten (des Brenzkatechins, Resorzins und Hydrochinons), Christiansen **40,** 240.

Diphenylamin. Lichtelektr. Empfindlichkeit, Pauli **40,** 688. — Lichtelektr. Verhalten der Lösung in Hexan, Volmer **40,** 793.

Diphenylmethan. Lichtelektr. Empfindlichkeit, Pauli **40,** 688. — Lichtelektr. Verhalten der Lösung in Hexan, Volmer **40,** 793.

Dissoziation. Einfluß der ~ bei nicht-wäss. Lösungen auf das Molekularvolumen. Beobachtungen an alkoholischen und acetonischen Lösungen, Röhrs **37,** 321. — Erklärung der elektrolytischen ~. Die dissoziierende Kraft des Wassers braucht nicht Folge zu sein der hohen Dielektrizitätskonstante, Lenard **61,** 729. — Einflußlosigkeit der ~ auf optische Erscheinungen, Dieterici

70, 558. — Berechnung des ∼grades von in Flammen zerstäubten Alkalisalzen, Marx **76,** 763. — Bestimmung der ∼arbeit des Wasserstoffs, Krüger **64,** 300. — Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in Stickstofftetroxyd bei verschiedenen Frequenzen zur Auffindung eines Einflusses der ∼geschwindigkeit. Berechnung der unteren Grenze dieser ∼geschwindigkeit, Grüneisen u. Goens **72,** 193. Versuche bis zur Frequenz 12500 geben immer dieselbe Schallgeschwindigkeit 204. Auch Bestimmungen bei Frequenzen bis zu 16000 und bei Unterdruck und niederer Temperatur 209. Vergleich der gefundenen Werte mit dem theoretischen unteren Grenzwert 214. Unterer Grenzwert für die ∼geschwindigkeit 218. — Berechnung des Gleichgewichtes aus der chem. Konstante, Sackur **40,** 101. Anwendung auf HCl, HBr, HJ 102; H_2O 104; CO_2 und NO 105. — Berechnung von ∼wärmen zweiatomiger Gase aus dem Atommodell des Verf., Byk **42,** 1444. — Theorie der Gas∼. Reaktion zweier einatomiger idealer Gase, Stern **44,** 497. Berechnung der Gleichgewichtskonstante durch thermodynamisch-quantentheoretische Betrachtungen 498. Berechnung dieser Konstante durch molekular-theoretische Betrachtungen 502. Vergleich beider Formeln. Molekulartheoretische Bedeutung des Nernstschen Theorems 508. Prüfung der Resultate an den Messungen von Starck u. Bodenstein betreffs dem Gleichgewicht $J_2 \rightleftarrows 2J$ 511. — Thermodynamik der „seltenen Zustände“ im Dampfraume (Thermische Ionisierung), Schottky **62,** 113. Gleichgewichtskonzentrationen aller Bestandteile (Moleküle, Ionen, Elektronen) im Dampfraum unter der Bedingung, daß die freie Energie der Bestandteile irgendeiner Art innerhalb der festen und dampfförmigen Phase die gleiche sein muß 129. Ionisierungsarbeit 143. — Ableitung des ∼gleichgewichtes aus der Quantentheorie und darauf beruhende Berechnung der chem. Konstanten, Ehrenfest u. Trkal **65,** 609. Annahmen: Die translatorische und rotatorische Bewegung der Moleküle werden behandelt, als ob sie keinerlei Quantenbeschränkungen unterworfen wären; abwesend sind Rotationen zweiatomiger Moleküle rund um ihre Symmetrieachse und Rotationen einatomiger Moleküle nebst inneren Bewegungen der Atome im Molekül 611. Hilfsmittel der statistischen Mechanik und Quantentheorie 613. Gegenüberstellung der kinetischen und thermodynamischen Berechnung des ∼gewichtes. Die daraus abgeleiteten Werte für die chem. Konstanten 621. — Bemerkungen von Planck **66,** 365. — Quantentheorie des ∼gleichgewichtes, Enskog **72,** 321. Ableitung der Formel für das ∼gleichgewicht ohne Einführung des Entropiebegriffes aus dem Maxwell-Boltz-

mannschen Verteilungsgesetze 325. Umformung in speziellen Fällen 342.

Disthen. Thermokraft bei Temperaturen zwischen 1000° und 1400° C, Weissenberger **49,** 505. „Unipolare elektrolytische Thermokraft" 517.

Ditoluido-8-oxyanthrachinon. Lichtabsorption des Dampfes des 1,4~ und 1,5 Di-p~, Koenigsberger u. Küpferer **37,** 626.

Dolomit. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 306. — Diel.-Konstante von Korallen~, Löwy **36,** 127. — Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallfläche, Schaefer u. Schubert **50,** 310. Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Schwingungsrichtung 330.

Dopplereffekt. Theorie des ~ bei Spiegelung und Brechung an bewegten Grenzflächen, Harnack **46,** 547. Grundgleichungen 549. Berücksichtigung der Lichtmitführung 552. Satz von der Erhaltung der „Spurgeschwindigkeit". Anwendungen 554. ~ eines bewegten Prismas 555. Spezialfälle, die falsche Deutung von Linienverschiebungen veranlassen können 557. Anwendung auf den Michelsonschen Versuch 508. — S. auch Elektrische Strahlungen (Kanalstrahlen) und Spektrum.

Druckerschwärze (Werkdruckfarbe). Diel.-Konst. der festen ~ für die Wellenlänge 76 cm, Fürth **70,** 77.

Druckwage. ~ für Messungen bis zu 250 kg/cm², Holborn u. Baumann **31,** 945. — Vergleichung einer ~ von Schäffer u. Budenberg mit dem offenen Standardmanometer des physikalischen Instituts in Leiden, zwischen 20 und 100 Atmosphären, Crommelin u. Smid **51,** 621. Unterschied des funktionellen und wirklichen Durchschnittes der ~ 633. — Vergleichung der ~ des van't Hoff-Laboratorium zu Utrecht mit denen des van der Waals-Fonds zu Amsterdam, Hoogenboom-Smid **51,** 635. — ~ der Reichsanstalt für Messungen bis zu 1000 Atm., die auch für kleine Drucke die volle Empfindlichkeit behält, Holborn **54,** 503. Vergleichung dreier ~ mit der Stückrathschen 507. — Einfluß der Rotation auf die Empfindlichkeit einer absoluten ~, Michels **72,** 285. Unzulässigkeit der Theorie von Klein 286. Theorie der ölgeschmierten Lagerreibung nach Sommerfeld 288. Ergänzung 290. Anwendung auf eine vertikal stehende Achse 294. Die „kritische" Rotationsgeschwindigkeit. Instrumentarium zur Prüfung dieser Theorie. Abänderung der ~ 297 und Prüfung 302. Bestimmung des Reibungsmomentes 309. Methode zur Bestimmung der kritischen Rotationsgeschwindigkeit aus der Güte des elektr. Kontaktes zwischen rotierendem Kolben und Zylinder 312. — Genauigkeit und Empfindlichkeit einer ~ mit einem Amagatzylinder, Michels **73,** 577. Experimentelle Prüfung von Empfindlichkeit und Einstellungsgenauigkeit 579. Temperatureinfluß 587. Bestimmung des wirksamen Durchmessers 591. Resultat 602. Theorie der ~ 603. Scheinbare Diametervergrößerung infolge des Sinkens des Kolbens 609, infolge der Ausdehnung des unteren Kolbenteils 611. Scheinbare Verminderung durch Zusammenpressen des Kolbens 614, und Vergrößerung durch Zunahme der Spaltoberfläche 622. — Bemerkungen dazu von Holborn **75,** 276.

Dubhium. Wahrscheinliches neues Element, erhalten aus dem Thulium. Schluß aus spektroskopischen Beobachtungen, Eder **71,** 14.

Dünen. Theorie der Bildung, Hahmann **39,** 662.

Duraluminium. Torsionsmodul bis nahe dem Schmelzpunkt, bestimmt aus Torsionsschwingungen, Koch u. Dannecker **47,** 221. — Elastizitätsmodul bei Temperaturen zwischen 12° und 500° C, bestimmt aus den Schwingungen eines einseitig eingeklemmten Streifens mit rechteckigem Querschnitt, Koch u. Dieterle **68,** 458. — Der Vergütungsvorgang (Änderung der Festigkeitseigenschaften mit der Zeit nach einer Wärmebehandlung). Röntgenspektroskopische Untersuchung dieses Vorganges. Bestätigung der Konnoschen Theorie, Lange **76,** 485.

Durana-Metall. Torsionsmodul bis nahe dem Schmelzpunkt, bestimmt aus Torsionsschwingungen, Koch u. Dannecker **47,** 217.

Dysprosium. Röntgenspektroskopische Aufnahme des M-Spektrums, Stenström **57,** 362. Wellenlängen der Linien 372. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70,** 142.

E

Ebonit. Wärmeleitungsfähigkeit bei – 190°, – 78° und 0° C, Eucken **34,** 211. — Wärmeleitungsvermögen, bestimmt aus der Wärmemenge, die einem Ende eines Stabes zugeführt werden muß und der Temperatur dieses Endes im stationären Zustande, Barratt u. Winter **77,** 6. — Dielektr. Nachwirkung in ~, Schreiber **41,** 773. Verlauf mit der Zeit 792. Abhängigkeit von der Erregungszeit bei konstanter Erregungsspannung 799 und von der Erregungsspannung bei konstanter Erregungszeit 801. — Potentialdifferenz bei Bewegung in einem magn. Felde, Slepian **45,** 872. — Bestimmung der Diel.-Konst. nach verschiedenen Methoden für die Wellenlängen 1,2.10^6, 3000, 300,

30 und 10 m, Jaeger **53,** 453. — Brechung elektrischer Strahlen durch ~prismen, untersucht mit Staubfiguren, Quincke **43,** 345.

Einheiten. Zusammenhang physikalischer ~systeme, Buchholz **51,** 678. Übergang von einem System auf ein anderes. Bedingung der Möglichkeit 679. Beispiele: Die Größen der van der Waalsschen Gleichung übergebracht vom cm-gr-sek.-Cels. grad-System auf das System Atm.-spez. Vol.-sek-Cels. grad, und auf das System Atm.-Vol. der Masseneinheit (1 gr.)-sek.-Cels. Grad 681. Überbringung auf das System Kilogr.-Kraftmeter-sek-Cels. Grad 683. — Zurückführung sämtlicher physik. Größen auf eine ~ (das cm), Reichenbächer **52,** 165. — Gesetz über die Temperaturskala und die Wärme~ vom 7. August 1924 **75,** 851. Bekanntmachung dazu von der Reichsanstalt 853.

Eis. Versuche über die Plastizität des ~, Hess **36,** 449. Berechnung der Schmelzkurve 452. Nachweis einer Verflüssigung zwischen Stempel und ~ 457. Temperaturerniedrigung während des Druckes 459. Schmelzgeschwindigkeiten bei verschiedenen Temperaturen und Drucken 464. Abweichungen der praktischen von der theoretischen Schmelzfläche. Fließen des ~ 473. Die Plastizität des ~ ist bedingt durch die Wassermenge, welche es eingeschlossen enthält 488. Gletscherbewegung 490. — Bestimmung der Elastizitätskonstante des ~ aus Durchbiegungsbeobachtungen an Stäben, Koch **41,** 709. Beobachtungen an Natur~ bei − 7° C, bei verschiedener Orientierung der Stäbe zur Gefrieroberfläche. Resultat 725. Relative Festigkeit 721. — Bestimmung der Elastizitätskonstanten, Koch **45,** 237. Biegungsversuche mit Stäben mit der Längsrichtung senkrecht und parallel zur Gefrierfläche. Elastizitätsmoduln in beiden Richtungen 238. Schwankungen in den Werten 245. Torsionsmessungen an denselben Stäben 248. Torsionsmoduln 257. — Druckfehlerberichtigung **45,** 624. — Spez. Wärme zwischen 0° und − 190° C, Koref **36,** 66. — Spez. Wärme zwischen 0° und − 260° C, Nernst **36,** 432. — Erklärung des starken Anstieges der spez. Wärme zwischen − 10° und 0° C, Schames **38,** 838. — Verlauf der Atomwärme bis zu tiefen Temperaturen (20° abs.), Simon **58,** 268. — Elektrizitätserregung durch Reibung von ~ an ~, Stäger **76,** 61, durch Reibung an Ruß, Salmiaknebel oder Luft 61. — Elektrizitätserregung beim Kontakt von Schnee und ~zapfen, Stäger **77,** 228. — Lichtelektr. Empfindlichkeit von ~ und Reif bei Bestrahlung mit sehr kurzwelligen Strahlen, Obolensky **39,** 972. — Winkeldifferenz zwischen „elektromagnetischen“ und „geometrischen“ Diagonallagen bei dem Durchgang einer linear polarisierten Welle durch eine planparallele Platte, Berek **58,** 176. — Berechnung des Dampfdrucks aus der chem. Konstante, Sackur **40,** 100.

Eisen. Änderung der Kompressibilität mit der Temperatur, Grüneisen **33,** 74. — Kompressibilität bei verschiedenen Temperaturen (zwischen – 190° und + 165° C), Grüneisen **33,** 1264. — Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 305. — Torsionsmodul bis nahe dem Schmelzpunkt, bestimmt aus Schwingungsbeobachtungen, Koch u. Dannecker **47,** 212. — Elastizitätsmodul bei Temperaturen zwischen 12° und 600° C, bestimmt aus den Schwingungen eines einseitig eingeklemmten Streifens von rechteckigem Querschnitt, Koch u. Dieterle **68,** 457. — Bestimmung der spez. Wärme zwischen 55° und 0° C, zwischen 0° und – 76° C und zwischen – 82° und – 188° C, Ewald **44,** 1218. ~ ist einatomig 1236. — Spez. Wärme bei tiefen Temperaturen (32° bis 95° abs.), bestimmt mit dem Nernstschen Kalorimeter, Günther **51,** 837. Prüfung des T^3-Gesetzes 841. — Brechungs- und Absorptionskoeffizienten im sichtbaren und ultravioletten Gebiet. Reflexionsvermögen, Meier **31,** 1024. Konstanten der Drudeschen Dispersionsgleichung 1039. — Brechungsindex und Absorptionskoeffizient des kathodisch zerstäubten ~, Pogány **64,** 198. Magn. Drehung der Polarisationsebene in diesen Schichten 206. — Beobachtungen des Anodenstrahlenspektrums, Reichenheim **33,** 754. — Wellenlängennormale im ~spektrum im Violetten (4280 bis 3370 Å.-E.), Eversheim **36,** 1071. — Bemerkungen dazu von Buisson u. Fabry **38,** 245. — Messungen und Beobachtungen des Zeemaneffektes an den ~linien im sichtbaren Gebiet ($\lambda = 5616$ bis 4261 Å.-E.). Vergleichung mit vorliegenden Beobachtungen, Hartmann **38,** 50. — Konstante Schwingungszahldifferenzen im Linienspektrum, Paulson **45,** 422. — Bestimmung von Wellenlängennormalen II. Ordnung im roten Teil des ~spektrums (zwischen $\lambda = 6000$ und 7445 Å.-E.), Eversheim **45,** 454. — Nachweis symmetrisch angeordneter gekoppelter Liniengruppen im violetten ~spektrum, Gehrcke **65,** 640. Mögliche Deutung ihrer Entstehung 641. — Symmetrische Linienserien im ~spektrum, Hagenbach u. Schumacher **71,** 19. Auffindung zweier Gruppen von zwei ineinander gelagerten Gruppen im Grün und Ultraviolett 19. Serienartiger Zusammenhang der Liniengruppen 25. Darstellung durch eine Formel mit drei Konstanten und einer Laufzahl 32. Einfluß äußerer Kräfte auf die Doppelserien (Druckeffekt und Zeemaneffekt) 34. Prüfung der Symmetrie der von Gehrcke entdeckten Gruppen im ~spektrum 37. — Tabelle von 30 Wellenlängennormalen zweiter

Ordnung im ∼spektrum zwischen 3558 und 5341 Å.-E., bezogen auf die rote Cadmiumlinie, Wallerath **75,** 64. — Vergleich des Spektrums mit dem Nickelspektrum, Bechert **77,** 549. — Untersuchung des Absportionsspektrums. Tabelle der Absorptionslinien (mit Termbezeichnung) bis 2164 Å.-E., v. Angerer u. Joos **74,** 751. — Photogr. Aufnahme und Ausmessung des roten und ultraroten ∼spektrums (zwischen 6750 und 9809 Å.-E.), Geiger **39,** 781. — Ultrarote ∼linien oberhalb 8824 Å.-E. nach photogr. Aufnahmen, Meissner **50,** 725. — Energieausstrahlung der Funkenentladung mit ∼ als Elektrodenmaterial, Rausch v. Traubenberg **40,** 262. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42,** 155. — Schwingungszahl des Atoms, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42,** 1402. — Permeabilität bei sehr kleinen Feldstärken (0,01 bis 5 Gauss), bestimmt an ∼sorten mit genau bekannten magn. Eigenschaften, chem. Zusammensetzung und therm. Vorbehandlung, Gumlich u. Rogowski **34,** 254. — Messungen der „magn. Viskosität“ in sehr dünnen Drähten, Wwedensky **66,** 110. Beobachtungen bei hohen Temperaturen 127. — Koerzitivkraft des weichen ∼ in Abhängigkeit von der Temperatur. Beobachtungen zwischen − 185° und + 720° C. Haltepunkt bei 400° C, Gans **48,** 516. — Magnetisierbarkeit der ∼-Vanadinlegierungen in Abhängigkeit von Zusammensetzung und Temperatur (bis 800° C), Honda **32,** 1010. — Absorption der Hertzschen Wellen, Lindman **42,** 30. Permeabilität für diese Wellen 43. — Absorption der elektr. Wellen bei der Fortpflanzung an ∼drähten ($\lambda = 1{,}3$ bis 72,7 cm). Abfall der magn. Permeabilität nach den kleinen Wellenlängen, Arkadiew **58,** 133. — Abfall der Permeabilität bei Verwendung kleiner Wellenlängen (72 bis 1,3 cm), Arkadiew **65,** 653. — Absorption der elektr. Wellen ($\lambda = 2$ bis 42 m) von ∼drähten. Abhängigkeit von der Wellenlänge. Verschiedenes Verhalten von Drähten verschiedener Dicke, Kartschagin **67,** 320. Abhängigkeit der scheinbaren Permeabilität von der Wellenlänge 332. — Abhängigkeit der Anfangspermeabilität von der Frequenz im Wellenlängenbereich von 54 bis 705 m, Wwedensky u. Theodortschik **68,** 463. — Reflexionsvermögen von ∼drähten für kurze elektromagn. Wellen, Arkadiew **45,** 144. — Änderung des elektr. Widerstandes bei tiefen Temperaturen. Bestimmungen bei 20°, 80°, 198° und 273° abs., Schimank **45,** 722. — Berichtigung dazu **46,** 176. — Temperaturkoeffizient der elektr. Leitfähigkeit. Messungen bei Temperaturen von − 192° bis + 500° C, Holborn **59,** 149. — Aufnahme von Stromcharakteristiken an dünnen ∼drähten in verdünntem Wasserstoff. Konstante

Stromstärke bei wachsender Spannung. Erscheinungen bei beginnendem Glühzustand, Busch **64,** 444. — Änderung des Halleffektes in ∼ mit der Temperatur. Beobachtungen bei 20°, 83°, 194° und 291° abs., Alterthum **39,** 937. — Abhängigkeit des Rotationskoeffizienten des Halleffektes von der Temperatur. Beobachtungen bei Temperaturen zwischen 100° und 1200° C, Frey **46,** 1087. — Thermokraft und Widerstand zwischen – 67° und + 90° C, Berg **32,** 512. Thomsoneffekt und Änderung dieses Effektes mit der Temperatur 513. — Thomsonwärme, Koenigsberger u. Weiss **35,** 6. — Elektrom. Kräfte zwischen – 200° und + 1000° C der Thermoelemente Konstantan-∼, Dannecker **42,** 1514. Nickel-∼, Nickeleisen-∼ 1516, Aluminium-∼ 1518, Kupfer-∼ 1521 und Aluminiumbronze-∼ 1522. — Thermoelektrom. Kräfte gegen Blei zwischen 14° abs. und 241° abs. und eine wärmere Lötstelle auf 0° C, Wietzel **43,** 612. — Bestimmung der Peltierwärme in Berührung mit Kupfer, Gottstein **43,** 1083. — Schwankungen der Werte des Thomsoneffektes. Zeichenumkehr, Benedicks **55,** 78. — Peltierwärme und Thermokraft bezogen auf Kupfer und Konstantan, Borelius **56,** 392. — Zeitliche Änderung der Thermokraft der Oberflächenschichten bei kalt bearbeitetem ∼, Borelius **60,** 391. — Einfluß einer Magnetisierung (auch durch Ziehen durch ein magnetisches Zieheisen) auf die Thermokraft. Zeitliche Änderung der Thermokraft des magnetisierten ∼, Thiele **72,** 558. — Nachweis von Umwandlungspunkten aus der Bestimmung der Thermokraft einer zu einer bestimmten Temperatur erhitzten Metallprobe, nach Abschreckung, gegen eine nicht erhitzte, in Abhängigkeit von der Erhitzungstemperatur, Borelius u. Gunneson **67,** 227. Beobachtungen an reinem ∼ 230. Siliciumlegiertem ∼ 231. Kohlenstoffhaltigem ∼ 234. — Beobachtungen an chemisch reinen ∼sorten, Borelius **67,** 236. Einfluß des Gasgehaltes 237. Wasserstoffhaltiges Elektrolyt∼ 239. Vakuumgeschmolzenes Elektrolyt∼ 241, in Leuchtgas erhitztem ∼ 242. Gesetzmäßigkeiten dieser Umwandlungen 243. ∼ mit großem Gehalt an Kohlenstoff 245. Notwendigkeit des Abschreckens für das Hervortreten der Erscheinungen 247. Beziehungen mit anderen Eigentümlichkeiten des ∼ (sprunghaftes Abgeben des Wasserstoffs bei Erwärmung, Dichteänderungen) 248. Mögliche Natur der Umwandlungen 250. — Quantentheorie dieser Umwandlungen, unter Annahme, daß eine Umwandlung eintritt bei einer Temperatur, wenn ein bestimmter Teil der Atome auf eine höhere Quantenzahl gestiegen ist, Borelius **68,** 67. Zahlenwert dieses Teils 71. — Abhängigkeit der Thermokraft von der Struktur, Heraeus **73,** 554. Nachprüfung der Versuche von Borelius

u. Gunneson 555. Kritik der Methode. Kontaktfehler. Oxydschicht. Abänderung der Versuchsanordnung 559. Ergebnisse für Temperaturen von 70° bis 900° C. Die von Borelius angenommenen Umwandlungspunkte bestehen nicht 562. Nachweis von Rekristallisationen durch mikrophotogr. Aufnahmen 568. Zusammenhang des Verlaufs der Thermokurven mit dem Verlauf der Rekristallisationen 570. — Bemerkungen dazu von Borelius **74,** 757. — Elektrolytische Einführung von ~ in Glas, Heydweiller u. Kopfermann **32,** 744. — Bad für Elektrolyse des ~, Statescu **33,** 1048. — Elektr. Absorption in einer Entladungsröhre in Stickstoff mit ~-Elektrode, Vegard **50,** 780. — Kathodenfall in Argon an einer ~-Kathode, Rottgardt **33,** 1177, in Luft, Stickstoff, Wasserstoff 1186. — Kathodenfall und Anodenfall im Lichtbogen mit ~-Elektroden in Luft, Grotrian **47,** 174. — Kathodengefälle in Luft, bestimmt mit besonderer Berücksichtigung des Feuchtigkeitseinflusses, Schaufelberger **73,** 38. — Verschiedene Beobachtungsresultate der Sekundärstrahlung von Wasserstoff- (und Luft-), Kanalstrahlen an ~, Baerwald **41,** 662. — Wellenlängen des K-Spektrums der Röntgenstrahlen, Wagner **46,** 886. — Genaue Wellenlängenbestimmung der α- und β-Linien der K-Serie, Siegbahn **59,** 66. Feinstruktur der β-Linie 69. — Bestimmung des Verhältnisses der Intensitäten der K-Linien α_2/α_1, Siegbahn u. Žaček **71,** 197. — Wellenlängenbestimmung der Linien α_1, α_2 und β_1 der K-Serie, bezogen auf Cu$K\alpha$, nach der Seemannschen Schneidenmethode beabsichtigt als Wellenlängennormalen 2. Ordnung. Vergleich mit den Werten früherer Beobachter, Lang **75,** 510. — Absorption der $K\alpha$-Strahlung in Luft und Bromsilber, Berthold **76,** 430. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70,** 142. — Vergeblicher Versuch zur Aufspaltung von ~atomstrahlen im inhomogenen Magnetfelde, Gerlach **76,** 194.

Eisenammoniumalaun. Struktur des Kristalles, bestimmt durch Röntgenanalyse nach der Braggschen Methode (Rhodiumlinie $\lambda = 0{,}607 \cdot 10^{-8}$ cm), Vegard u. Schjelderup **54,** 150. Absolute Dimensionen des Elementargitters 158. Bindung des Kristallwassers 159.

Eisenammoniumsulfat. Bestimmung der Hauptmagnetisierungsrichtungen und der magn. Suszeptibilitäten in diesen Richtungen, Finke **31,** 162. — Eigenschwingungen im Ultraroten bei 3 μ, Brieger **57,** 299.

Eisenchlorid. Absorptionsspektrum des Dampfes bei 250° C, Koenigsberger u. Küpferer **37,** 627. — Aussendung pos. Ladungen durch erhitztes ~, Schmidt **75,** 346.

Ferrocyankalium. Spez. Wärme zwischen 0° und $-189°$ C, Koref **36,** 66; zwischen $-74°$ und $-191°$ C, Nernst **36,** 415. — Aufladung der wäss. Lösung bei Berührung mit Paraffin. Einfluß von Temperatur und Konzentration, Coehn u. Franken **48,** 1030. — Untersuchung der wasserfallelektr. Träger der ~-lösungen verschiedener Konzentrationen, Busse **76,** 525. Oberflächenbeschaffenheit dieser Lösungen 530. — Gitterkonstante für röntgenspektroskopische Aufnahmen, Stenström **57,** 358; Siegbahn **59,** 65.

Ferrokobalt. Dispersion des Kerreffektes ($\lambda = 435$ bis $695\,\mu\mu$), Martin **55,** 569.

Eisenkarbid. Messungen des Kerreffektes zwischen $\lambda = 435$ und $\lambda = 675\,\mu\mu$, Martin **39,** 631.

Ferronickel. Dispersion des Kerreffektes ($\lambda = 435$ bis $703\,\mu\mu$). Änderung mit der Temperatur ($-78°$ bis $245°$ C), Martin **55,** 571.

Eisenoxyd. Wärmeleitung im Vergleich mit Eisen, Koenigsberger u. Weiss **35,** 26. Thermokraft bei 50° 19.

Ferroferrit. Messungen des Kerreffektes des künstlichen Hämatits zwischen $\lambda = 436\,\mu\mu$ und $688\,\mu\mu$, Loria **38,** 904. Abhängigkeit von der magn. Feldstärke 911. — Dispersion des Kerreffektes ($\lambda = 435$ bis $712\,\mu\mu$), Martin **55,** 573.

Eisenoxydhydrat. Magn. Doppelbrechung kolloidaler ~lösungen, Gans u. Isnardi **52,** 179. Abhängigkeit der Doppelbrechung der Lösungen versch. Konzentrationen von der Feldstärke 182. Abhängigkeit der Doppelbrechung von der Temperatur 185. Inversionstemperatur 186, wächst mit der Feldstärke 189. Suszeptibilität in Abhängigkeit von der Temperatur 190.

Eisensulfat. Bestimmung der Hauptmagnetisierungsrichtungen und der magn. Suszeptibilitäten in diesen Richtungen, Finke **31,** 162. — Molekulare Konstanten des Paramagnetismus (Anzahl der Magnetonen im Elementarmagneten, wahrscheinlichstes molekulares Feld, kleinste Entfernung zweier Elementarmagnete) nach der Theorie des Verf., Gans **50,** 197. — Darstellung der Messungen von Kamerlingh Onnes u. Oosterhuis der Suszeptibilitäten des kristallisierten ~ zwischen 14° und 290° abs. durch die Theorie des Verf., Reiche **54,** 436.

Ferrisulfat. Darstellung der Messungen von Kamerlingh Onnes u. Oosterhuis der Suszeptibilität des wasserfreien ~ zwischen 64° und 290° abs. durch die Theorie des Verf., Reiche **54,** 436.

Eisensulfid. Elektr. Leitf. zwischen $-200°$ und 500°. Umwandlungspunkt, Koenigsberger u. Schilling **32,** 196. — ~ zeigt keinen Kerreffekt, Martin **39,** 635.

Eisensilicium. Dispersionskurve des Kerreffektes an ~-spiegeln. Abhängigkeit von der Temperatur, Martin **55,** 568.

Eisentitanoxyd s. Ilmenit.

Eisenglanz. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 306. — Reflexionsvermögen parallel und senkrecht der Hauptachse für $\lambda = 645\ \mu\mu$. Brechungskoeffizient, Koenigsberger **43,** 1212. — Thomsonwärme, Koenigsberger u. Weiss **35,** 13; Thermokraft bei 50° C 19. — Zahl der freischwingenden Elektronen pro Molekül, Koenigsberger u. Kilchling **32,** 856.

Eisenspat. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 306. — Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallfläche, Schaefer u. Schubert **50,** 310. Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Schwingungsrichtung. Dichroismus im Ultraroten 329.

Eiweiß. Dielektrizitätskonstante von ~ und Eigelb für die Wellenlänge 76 cm, Fürth **70,** 80.

Elastizität. Experimentelle Bestimmung des adiabatischen ~-moduls aus Longitudinalschwingungen von Drähten, Schulze **31,** 1. Abhängigkeit des Moduls von Drehung und Spannung 7. Der adiabatische ~modul hängt nur ab von der Belastung, ist aber unabhängig von der jeweiligen durch die Nachwirkung bewirkten Verlängerung 20. Abhängigkeit des Moduls von der Torsion 23. — Bestimmung der Poissonschen Konstanten an Kautschuk. Diese kann in verschiedenen Richtungen verschieden sein, Schiller **35,** 958. Direkte Messungen der Volumänderung bei einseitigem Zug 961. — Bestimmung der ~konstanten von Quarzglas durch Beobachtung von Biegung und Torsion von Quarzstäben, Stumpf **40,** 879. Dichte 879. Resultate 882, 884. — Betrachtungen über die Konstitution des Quarzglases dazu von Voigt **40,** 884. — Bestimmung des ~moduls des Eises aus Biegungsbeobachtungen an Stäben, Koch **41,** 709. Beobachtungen an Natureis bei − 7° C, bei verschiedener Orientierung der Stäbe zur Gefrieroberfläche. Resultat 725. Relative Festigkeit 721. — Bestimmung der ~konstanten des Eises, Koch **45,** 237. Biegungsversuche mit Stäben mit der Längsrichtung senkrecht und parallel zur Gefrierfläche. ~moduln in beiden Richtungen 238. Schwankungen in den Werten 245. Torsionsmessungen an denselben Stäben 248. Torsionsmoduln 257. — ~verhältnisse des mit wasserstoffbeladenen Palladiums, Koch **54,** 1. ~- und Torsionsmodul 12, 33. Verhältnis der Quer-

kontraktion zur Längsdilatation 36. — Bestimmung von ∼moduln einiger Metalle und Legierungen bei Temperaturen bis nahe dem Schmelzpunkt, aus Schwingungen von Streifen mit rechteckigem Querschnitt, Koch u. Dieterle **68,** 441. Versuchsanordnung 444. Resultate der Messungen an Zinn, Blei, Aluminium, Gold, Eisen 457; Nickel, Duraluminium und Messing 458. Zunehmen der Poissonschen Konstante mit der Temperatur 461. — ∼modul des Zelluloids aus Dehnungsbeobachtungen, Ramspeck **74,** 724. — Bestimmung der Torsions∼ der Guttapercha aus Torsionsschwingungen, Grobe **31,** 971. Ungedehnte Guttapercha 980. Versuche mit gerecktem Guttapercha 1006. — Einfluß elektr. Entladungen auf die Torsionskraft von Glimmer, Quincke **43,** 449. — Bestimmung des Torsionsmoduls einiger Drähte bis in die Nähe der Schmelztemperatur aus Torsionsschwingungen, Koch u. Dieterle **47,** 197. Methode der Berechnung des Torsionskoeffizienten aus den Beobachtungen an einem ungleichmäßig erwärmten Draht 207. Beobachtungen an Aluminium, Eisen, Nickel 212; Kupfer 213; Zink, Palladium 214; Silber, Cadmium, Zinn 215; Platin, Gold 216; Blei, Messing 217 und einigen Legierungen 221. — Abhängigkeit der Zugfestigkeit eines Stahl- und Messingdrahtes von der Torsion bzw. der Torsionsfestigkeit von der Belastung, Schulze **31,** 25. — Die Ursache der Verfestigung bei Druck- und Zugversuchen, Tafel **78,** 465. Verschiedene Theorien der Erscheinungen 466. Neue Theorie. Die Rolle der Oberflächenspannungen 471. Kräfte, die bei der Formänderung zu überwinden sind 473. Bildung von Fältungen an den Rändern eines Stabes beim Walzen oder Ziehen 477. Änderung der Querschnittsform von Einzelkristalldrähten beim Zerreißversuch 481. Härteprüfungsversuche, zur Prüfung der Voraussetzungen der Theorie, an gewaschenem Flußsand, Flintenschrot und Eisenfeilspänen verschiedener Korngröße mit Wasser als Zwischenmasse 491. Härteprüfungsapparat dazu 492. — Empirische Beziehung zwischen ∼modul und Wärmeausdehnung (spez. Gew., spez. Wärme und Atomgewicht) der Metalle, Sieglerschmidt **35,** 775. Prüfung an einer Reihe von Metallen 778. Folgerungen 780. — Empirische Beziehung zwischen spez. Wärme, Wärmeausdehnung, ∼modul und Dichte der festen Elemente, Kleiber **46,** 1054. — Nachweis von Strukturänderungen der Metalle durch geringen Druck auf thermoelektrischem Wege, Siegel **38,** 630.

Fließen Nachwirkung Untersuchung des elastischen Verhaltens von Flußstahl, jenseits der Proportionalitätsgrenze, Cassebaum **34,** 106. Beziehungen zwischen Dehnungs- und Zeitgrößen 106. Nachstreckung bei konstanter Belastung 113. Verhalten bei sinkender

Last 116. Versuche mit geknicktem Fließweg. Die Deformationsgeschwindigkeit ist unabhängig von der Richtung, in der ein bestimmter Zustand passiert wird 119. Die Inversion der Geschwindigkeitskurve 121. Versuche über elastische Hysteresiserscheinungen nach Überschreitung der Proportionalitätsgrenze 126. — Verhalten der Guttapercha, Grobe **31,** 980. Ungedehnte Guttapercha 980. Änderung des Torsionskoeffizienten mit Spannung 983, und Temperatur 985. Messungen über die ∼-Nachwirkung 987. Abhängigkeit der Nachwirkung von der Dauer der Deformation 990. Die Dämpfung der Torsionsschwingungen 997. Abhängigkeit von der Temperatur 1000, von der Periode der Schwingungen 1002, und von der Belastung 1005. Versuche mit gereckter Guttapercha 1006. Durch die Wiechertsche Nachwirkungstheorie können die Beobachtungen nicht dargestellt werden 1009. — Beobachtungen der ∼-Nachwirkungen an Kopal, Berggren **44,** 77. — Untersuchung der ∼-Hysteresis, Plastizität, Nachwirkung mit Hilfe des thermoelektr. Effektes bei der Deformation, Baedeker u. Vehrigs **44,** 793. — Deutung der Strukturänderung der Metalle beim Kaltziehen und Polieren, Lehmann **50,** 591. Elastische Nachwirkung 593.

Kompressibilität

Bestimmung der Kompressibilität des Kaliums und Natriums in Abhängigkeit von der Temperatur, Protz **31,** 127. Versuche mit Wasser 138; Benzol, Tetrachlorkohlenstoff und Petroleum 140. — Änderung der Kompressibilität mit der Temperatur zwischen − 190° C und + 100° C, Grüneisen **33,** 74. — Einfluß der Temperatur auf die Kompressibilität der Metalle, Grüneisen **33,** 1239. Die Mallocksche Methode 1241. Prüfung der Methode 1254. Einfluß der Überschreitung der Elastizitätsgrenze 1258 und elastische Nachwirkung 1260. Vergleich mit der Stabdehnungsmethode 1261. Veränderlichkeit der Kompressibilität mit der Temperatur für einige Metalle zwischen − 191° und + 165° C 1263. Beziehungen zu den Temperaturkoeffizienten der verschiedenen elastischen Konstanten 1264. — Theoretische Betrachtungen lassen systematische Fehler in den Bestimmungen der Kompressibilität wahrscheinlich erscheinen, Einstein **35,** 690. — Kompressibilität des Jenaer Glases 59. III. Holborn u. Schultze **47,** 1098. — Bestimmung der Kompressibilität einiger Flüssigkeiten bei tiefen Temperaturen, Seitz u. Lechner **49,** 93. Das Piezometer 94. Beobachtungen bei Drucken bis zu 1000 Atm. und Temperaturen bis − 110° C an Pentan, Äther, Methylalkohol, Äthylalkohol und Schwefelkohlenstoff 102. — Bestimmung der Änderung der inneren Energie mit dem Volumen aus diesen Messungen und aus denen der Wärmeausdehnung, Seitz **64,** 665. — Formel für die Kompressibilität bei niederen

Temperaturen, Weinstein **51,** 477. — Piezometrische Kompressibilitätsbestimmungen bei 0° C an einigen Elementen und kristallinischen Körpern, Madelung u. Fuchs **65,** 289. Indirekte Bestimmung der Kompressibilität des Quecksilbers 293. Das Piezometer 294. Druckerzeugung und Messung (bis zu 200 Atm.) 297. Resultate der Beobachtungen an 57 Substanzen 304. Vergleich mit den Resultaten anderer Beobachter 309. — Kompressibilität des Siliciums aus den Werten der spez. Wärme bestimmt, Magnus **70,** 325. — Berechnung der Kompressibilität aus der Änderung des Lichtbrechungskoeffizienten mit dem Druck (nach Beer, Newton und Lorentz). Brom- und Chlorbenzol, Nitrobenzol, Chloroform, Dichloräthylen, Pinen und Hexan, Himstedt u. Wertheymer **67,** 405. — Berechnung der Kompressibilität einiger organischer Flüssigkeiten (Nitromethan, Aceton, Toluol, Anisol, Benzylalkohol, o-Nitrotoluol und Äthylbenzol) aus der Änderung der Lichtbrechung mit dem Druck, nach den Beerschen, Newtonschen und Lorentzschen Formeln, Eisele **76,** 401. — Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität einiger organischer Flüssigkeiten nach der Röntgenschen Versuchsanordnung, K. Schmidt **76,** 571. Korrektionen, insbesondere wegen der an der inneren Kapillarwandung haftenbleibenden Flüssigkeit. Einfluß der Reinigungen der Kapillare hierauf 578. Beobachtungen bei etwa 18° und 9° C. Zeitlicher Verlauf der Kompressionswärme während der ersten Minuten nach Druckerhöhung 584. Resultat der Beobachtungen an Nitrobenzol, n-Hexan, Brombenzol, Chlorbenzol, Toluol, o-Nitrotoluol und o- und m-Toluidin 587. — Bestimmung der Kompressibilität einiger organischer Flüssigkeiten mit der Schmidtschen Anordnung, Hebeisen **77,** 216. Fehlerquellen 220. Ergebnisse der Beobachtungen an Paraldehyd, Anisol, Benzylalkohol, Äthylbenzol, m-Kresol, Anilin, Aceton und Nitromethan 223. Wirkliche Kompressibilität, Temperaturkoeffizient 224.

Theoretisches Die von Somigliana an der ~theorie angebrachten Erweiterungen wurden bereits vom Verf. veröffentlicht, Witte **34,** 543. — Dynamik der Relativitätstheorie. Begriff der elastischen Spannungen in seinem Zusammenhang mit dem Impuls und der Energie, v. Laue **35,** 524. — Theorie der Spannungen in einem Kreiszylinder, der in radialer Richtung gedrückt und gedehnt ist an Stellen, die 90° auseinander liegen. Beobachtungen der Doppelbrechung an einem kreisförmigen Gelatinezylinder, der aus einem elliptischen Zylinder entstanden ist durch Umringen mit einem Kreiszylinder, König **52,** 553. Allgemeine Theorie der Doppelbrechung bei ebenem Spannungszustand 560.

Allgemeine Form der Lösung für den vorliegenden Fall 564. Randbedingungen in erster Annäherung 568 und in zweiter Annäherung 577. Vollständige Lösung durch Reihenentwickelung 581. Allgemeine Lösung von Clebsch, bei der auch Verschiebungen in der Richtung der Achse berücksichtigt werden 587. Berechnung der Doppelbrechung und Vergleich mit den Beobachtungen 592. Verbiegung der Endflächen. Einfluß auf die Erscheinungen 598. — Strukturtheorie und Kohäsionserscheinungen bei Kristallen, VOIGT **60,** 638. S. „Kristall“. — Vergleichung der Periode der Eigenschwingung eines einatomigen Moleküls unter Einfluß der elastischen Kräfte mit der Periode der ultraroten Eigenschwingungen, bestimmt aus der Änderung der spez. Wärme mit der Temperatur, EINSTEIN **34,** 170. — Bemerkung dazu **34,** 590. — Theorie der Eigenschwingungen einer elastischen Kugel, DEBYE **39,** 818. — Eigenschwingungen eines Würfels, ORTVAY **42,** 745. — Frequenzberechnung der Atome und Beziehungen zwischen ∼ und thermischen Konstanten der festen Elemente, BLOM. **42,** 1397. Beziehungen zwischen Kompressibilität, Schmelztemperatur, Atomvolumen, Ausdehnungskoeffizient, Atomwärme 1406. Periodizität der elastischen Eigenschaften; Zusammenhang im periodischen System der Elemente 1411. Beziehung zwischen Härte und spez. Wärme bei den Verbindungen (Oxyden) 1413. — Molekulare ∼theorie des Diamanten. Unter Annahme des Braggschen Raumgitters und wenn auf das Kohlenatom nur die vier Nachbarn Molekularkräfte ausüben, hat der Diamant nur zwei molekulare ∼konstanten, BORN **44,** 607. Schätzung der ∼konstanten 638. Kubische Kompressibilität 639. — Berechnung der Kompressibilität und ∼konstanten c_{11} (und c_{12}) kubischer Kristalle unter Annahme, daß die Kohäsionskräfte elektrischer Natur sind und außerdem eine abstoßende Kraft wirkt, deren Potential der $n$ten (neunten) Potenz der Entfernung umgekehrt proportional ist, BORN **61,** 93, 96.

Elektrizität.

Die Unterabteilungen auf dem Gebiete der Elektrizitätslehre sind alphabetisch angeordnet. Um das Aufsuchen auf diesem Gebiete zu erleichtern, folgt hier eine Übersicht dieser Unterabteilungen:

Allgemeines. Theorie des elektromagn. Feldes. Atmosphärische Elektrizität. Entladung (Thermische Elektronenemission, Zerstäubung, Lichtbogen, Rückstand.) Erregung der Elektrizität. Induktion. Influenz. Leitung (Stromverbreitung, Leitungswiderstand, Leitung der Gase). Luftelektrizität. Elektrisierung der

Gase. Polarisation. Thermoelektrizität. Elektrizitätsträger. Elektr. Apparate. Elektr. Einheiten. Elektr. Endosmose. Elektr. Fällung. Elektr. Figuren. Elektr. Ketten. Elektr. Leuchterscheinungen. Elektr. Messungen. Elektr. Schwingungen (Wechselstrom). Elektr. Strahlungen. Elektr. Ventilwirkung. Elektr. Wärmeerscheinungen. Elektr. Wellen. Elektrodynamik. Elektrolyse. Elektromagnetismus (Hallsches Phänomen, Thermomagn. und galvanomagn. Effekte). Elektromotorische Kraft. Elektron. Elektronentheorie. Elektrooptische Erscheinungen. Elektrostatik. Elektrostriktion. Elektrotechnik.

Allgemeines. Theorie des elektromagn. Feldes. Erwiderung auf die Einwände von Witte gegen die Bjerknessche hydrodynamische Analogie zu den elektr. Erscheinungen, BJERKNES **31,** 312. — Erwiderung darauf von WITTE **32,** 382. — Antwort von BJERKNES **33,** 839. — Kritik des de Heenschen Versuches zum Nachweis einer Trägheit der ~, GANS **62,** 323. Zurückführung des beobachteten Effektes auf Versuchsfehler (elektromagn. Kräfte) 325. — Dynamik der Relativitätstheorie, v. LAUE **35,** 524. Erklärung des negativen Erfolges des Trouton-Nobleschen Versuches, ein Drehmoment an einem aufgehängten Kondensator infolge der Erdbewegung nachzuweisen 542. — Theorie des Versuches von Trouton u. Noble, v. LAUE **38,** 372. Berechnung der Kräfte des Drehmomentes eines geladenen Kondensators nach der Relativitätstheorie 376, nach der Absoluttheorie 378, im Falle zwischen den Platten ein Stoff mit von 1 abweichender Dielektrizitätskonstante sich befindet 381. — Erfolglose Versuche zum Nachweis eines magn. Feldes eines geladenen Kondensators, zum Beweis einer Bewegung der Erde relativ zum Lichtäther. Versuche in großen Höhen (Jungfraujoch, Vorversuche Königstuhlsternwarte), TOMASCHEK **78,** 743. Berechnung des zu erwartenden Effektes 747. Auch ein Drehmoment ist nicht nachweisbar in diesen Höhen 748. Zu erwartende Wirkung 752. — Theorie der Bremsung bewegter Ladungen beim Überfliegen leitender Körper (Hertzeffekt), RADT **72,** 400. Darstellung des Feldes durch Potentiale 401. Nachweis, daß die Influenzladung hinter der bewegten zurückbleibt 405. Bremskraft für rechteckige Ladungen (des Hertzschen Versuches) 406, und für Punktladungen 407. Integration der Bewegungsgleichung einer Punktladung, die in konstantem Abstand über einer horizontalen Platte hinwegfliegt 410. Kraft senkrecht zur Platte 412. Einfluß der Plattendicke 415. Punktförmige Ladungen, die durch einen Hohlzylinder fliegen 416. Zahlenrechnung für Kathodenstrahlteilchen der Geschwindigkeit 10^9 cm/sec^{-1} 417. Möglichkeit einer experimentellen Prüfung 418.

Vierdimensionale Vektoranalysis, **Sommerfeld 33,** 649. Die Integralsätze von Gauss, Stokes, Green in vier Dimensionen 656. Bestimmung des Viererpotentials und der elektrodynamischen Kraft 665. Die zyklische oder Hyperbelbewegung und die elektrodynamischen Elementargesetze 670. — Direkter Beweis, daß die allgemeinen Lorentztransformationen die einzigen linearen Transformationen der Raumzeitkoordinaten sind, welche die Feldgleichungen invariant lassen, **Frank 35,** 599. Begriffe und Sätze der vierdimensionalen Vektorenrechnung 600. Transformation der Feldgleichungen 602. Invarianz der Feldgleichungen 606. — Prinzip der kleinsten Wirkung in der Elektrodynamik des Relativitätsprinzips. Herleitung der elektrodyn. Grundgleichungen mit den Divergenzbedingungen und der Ausdrücke für die ponderomotorischen Kräfte, welche auch noch die elektromagn. Trägheitskraft enthalten, **Henschke 40,** 887 A. Elektrodynamik des Vakuums. Die Wirkungsgröße 892. Aufstellung des Prinzips und Herleitung der Grundgleichungen für die elektromagn. Vorgänge im Vakuum 895. Die Gleichungen für die Begrenzung 898. Das dynamische Prinzip 900. Die Variationen der Vektoren 902. Ableitung des Lorentzschen Kraftansatzes 905. Die Viererkraft als Divergens eines Welttensors 907. Der Strahlungsdruck auf bewegte Flächen 911. B. Die Elektrodynamik bewegter materieller Körper. Die Wirkungsgröße 913. Herleitung der Minkowskischen Grundgleichungen für bewegte materielle Körper 915. Das dynamische Prinzip für die ponderablen Körper 919. Die ponderomotorische Kraft 921. Herleitung des Abrahamschen Ausdrucks für die ponderomotorische Kraft durch Heranziehung eines neuen Prinzips 923. Berücksichtigung der Variationen von Diel.-Konst. und magn. Permeabilität 929. Der Strahlungsdruck in der Theorie der Elektrodynamik bewegter materieller Körper 932. — Relativistische Elektrodynamik bewegter Körper. Erweiterung des Minkowskischen Ansatzes derart, daß auch dem Satz von der Trägheit der Energie genügt wird, **Grammel 41,** 570. Rechnungsregeln und Bezeichnungen der vierdimensionalen Vektorsymbolik 571. Gleichungen für Kraft und Energie im leeren Raum 572. Ponderomotorische Kraft und Energiesatz für ponderable Körper 573. — Das Prinzip der kleinsten Wirkung in der Elektrodynamik bewegter Körper, **Ishiwara 42,** 986. Formulierung des Prinzips der kleinsten Wirkung 988. Ableitung der Grundgleichungen 989. Ableitung der Ausdrücke für die ponderomotorische Kraft nach der Lorentzschen Methode 991 und nach der Helmholtzschen Methode 994. Diskussion der Resultate 997. — Die Frage der Symmetrie des elektromagnetischen Spannungstensors ist noch eine strittige, ABRAHAM **44,** 537. Diese Frage in der Maxwell-Hertzschen Theorie 540, in der Elektronentheorie 541 und in der Relativitätstheorie 543. — Vierdimensionale Tensoranalysis, KAFKA **58,** 1. Anwendung dieser Rechnungsmethode auf die Elektrodynamik des leeren Raumes nach der speziellen Relativitätstheorie. Ableitung des Spannungs-Energie-Tensors für diesen Fall 38. Elektrodynamik ponderabler Körper 41. Spannungs-Energie-Tensor für ponderable Körper 46. Ermittlung der Viererkraft für ponderable Körper 51. — Grundzüge zu einer Theorie der Elektrizität und der Gravitation, REICHENBÄCHER **52,** 134. Möglichkeit einer elementaren mathematischen Erklärung der Elektrizität und der Gravitation 134. Geometrische Deutung der Fundamentalgrößen. Die Störung durch ein Elektron im Raumzeitkontinuum sei eine Drehung der Raumzeitelemente der Minkowskischen Welt gegen den Normalzustand 135. Kurven gleicher Drehung: Isogonen 140. Elektron und Äther 143. Ableitung des Coulombschen Gesetzes 147. Die Gravitation 149. Einfluß der Gravitation auf die elektr. Fundamentalgrößen 165. Gesamtwirkung aller Elektronen. Die Weltfunktion 167. Einfluß der Materie auf die elektromagn. Fundamentalgrößen 172. — Feldgleichungen der Gravitation und der Elektrizität innerhalb der Materie, REICHENBÄCHER **63,** 115. — Die allgemein kovarianten Grundgleichungen des elektromagn. Feldes im Innern ponderabler Materie vom Standpunkte der Elektronentheorie, DÄLLENBACH **58,** 523. Herleitung der Feldgleichungen unter Annahme eines elektronentheoretischen Modells der Materie. Trennung von wahrem Strom und Polarisationsstrom. Der Polarisationszustand der Materie ist charakterisiert durch einen „Sechservektor der Polarisation", der sich ergibt als ein Konfigurationsintegral aus Lagen und Geschwindigkeiten der Mikroladungen in den Molekülen 523. Anschluß an die bisherige phänomenologische Theorie von Maxwell und an die Elektronentheorie von Lorentz 533. Ermittlung der ponderomotorischen Kraftdichte und des Impulsenergietensors 535. Diskussion der Resultate 543. — Ableitung der elektromagn. Grundgleichungen im Innern ponderabler Materie aus einem Hamiltonschen Prinzip, DÄLLENBACH **59,** 28. — Allgemeine Theorie der Materie mit der Grundannahme, daß im Innern der Elektronen elektr. und magn. Felder auftreten. Die Elektronen sind Stellen, wo der Äther einen besonderen Zustand angenommen hat, die wir elektr. Ladung nennen. Das Relativitätsprinzip sei allgemein gültig und die bisher bekannten Zustände des Äthers (elektr. Feld, magn. Feld, elektr. Ladung, Ladungsstrom) reichen aus zur Beschreibung aller Erscheinungen, Mie **37**, 511. Allgemeine Form der Feldgleichungen 513. Die Energiegleichungen. Die Hamiltonsche Funktion. Das Problem einer Theorie der Materie zurückgeführt auf das Problem, die Hamiltonsche Funktion zu finden 521. Ableitung der Feldgleichungen aus dem Hamiltonschen Prinzip 526. Die Invarianten 530. — Reflexion und Fortpflanzung elektromagnetischer Strahlungsenergie, H. Th. Wolff **33**, 1227. Formeln für eine senkrecht zur Oberfläche einfallende polarisierte Welle. Der Transmissionskoeffizient 1228. Spezialisierung der Formeln. Graphische Darstellung der Wellen für $\lambda = 12\,\mu$. Energieströmung. Stärke der Energieströmung 1233. und Geschwindigkeit der Energie in Isolatoren und Leitern 1235. Zeitliche Mittelwerte von Energieströmung und Energiedichte 1237. Energiefortpflanzung im Vakuum während der Reflexion 1238. — Die Annahme ungedämpfter Schwingungen der Elektronen ist nicht streitig mit den Maxwell-Lorentzschen Gleichungen, Oseen **43**, 639. Doch folgt aus der Planckschen Strahlungstheorie, daß die Maxwellschen Gleichungen nicht nur in dem Resonator, sondern im ganzen Raume ungültig sind 649. — Verhalten der ruhenden Elektrizität im nicht-statischen (veränderlichen oder stationären) Gravitationsfelde. Ein ruhendes Elektron wird unter Einfluß einer Gravitationswelle strahlen müssen, Alexandrow **65**, 675. Analogie zwischen dem schwachen Gravitationsfelde und dem elektromagn. Felde. Ableitung des Analogon der Hertzschen Lösung des Problems eines punktförmigen Wellensenders für die Gravitationswellen 676. Elektromagn. Feld der ruhenden Elektrizität im veränderlichen und stationären Gravitationsfelde 681. Diskussion von Spezialfällen. Elektromagn. Feld der ruhenden Elektrizität im stationären Felde des rotierenden kugelförmigen Massenkernes 691. „Spezielle“ Gravitationsfelder. Ströme in einem rotierenden geladenen Ringe um eine rotierende Massenkugel 693. — Das elektr. Feld eines schweren, elektr. geladenen Kügelchens, das um ein Gravitationszentrum kreist, Mie **70**, 489. Satz der Relativität der Gravitationswirkungen in allgemeinster Formulierung 489. Kugelzylinderkoordinatensystem 491. Zerlegung des Problems in drei Teilprobleme: das Gebiet der nächsten Umgebung des Elektrons; das Gebiet der fernen Umgebung und das Gebiet des vom Elektron unendlich fernen Raumes 494. Merkwürdige Eigenschaft der Lösung betreffs der Strahlung des Elektrons 497. Das nicht-minkowskische Kugelzylinder-Koordinatensystem 498. Berechnung eines Streckenelements 519. Differentialgleichung des elektromagn. Feldes 529. Lösung dieser

Gleichung für die nähere und fernere Umgebung des Elektrons 531. Elektrostatisches Potential im durch natürliche Messungen definierten Kugelzylinder-Koordinatensystem, dessen Achse die Weltlinie das um das Gravitationszentrum umlaufende Elektron ist. Formeln für die Berechnung des elektr. Feldes im nichtminkowskischen Kontinuum 537. Darstellung des elektromagn. Viererpotentials im kartesischen Koordinatensystem 539. Schlußbemerkungen betreffs der Strahlung und der Vereinbarkeit der strahlungslosen Elektronenbewegung mit der Vorstellung des elektromagn. Feldes im Sinne der Maxwellschen Theorie 554. — Ableitung der elektromagn. Gleichungen unter Berücksichtigung des (statischen) Gravitationsfeldes nach dem Äquivalenzprinzip, Einstein **38**, 443. Energieprinzip und Impulssatz im Gravitationsfeld 447. — Erweiterung der Relativitätstheorie hinsichtlich der Willkürlichkeit der Maßeinheiten. Eichinvarianz, Weyl **59**, 101. Der Elektromagnetismus 112. — Form der Weltfunktion, die auf eine Koordinaten- und eichinvarianten Form der elektromagn. Feldgleichungen führt, Reichenbächer **63**, 106. Übereinstimmung der Weylschen Definition des Elektromagnetismus mit der vom Verf. gegebenen Erklärung 113.

Elektrizität, atmosphärische. Luftelektr. Messungen auf Teneriffa, mit besonderer Berücksichtigung der relativen Feuchtigkeit, Buchheim u. Dember **53**, 138. Tägliches Maximum unabhängig von der Feuchtigkeit 143. Messungen im Pikkrater. Ionisation in der Eishöhle, Ionisation der heißen Gase 146. — Messungen des luftelektr. Potentialgefälles, Hölzel **60**, 521. Instrumentarium: Selbstregistrierendes Quadrantelektrometer mit selbsterniedrigender Empfindlichkeit, wenn ein Maximum überschritten wird. Wasserkollektor 522. Reduktion der in etwa 25 m Höhe beobachteten Werte auf die Ebene 526. Normaler Verlauf des Potentialgefälles in Leipzig 528. Jährlicher Gang 529. Täglicher Gang 531. Störungen im normalen Verlauf des Potentialgefälles, durch Bewölkung 535. Regen und Gewitter 536. Änderung des Gefälles bei Annäherung eines Gewitters 537. Entfernung, bei der ein Einfluß auf das Potentialgefälle wahrgenommen werden kann 541. Möglichkeit einer Gewitterprognose 543. — Diskussion der möglichen Ursachen für die Aufrechterhaltung der negativen Erdladung, Seeliger **62**, 464. Das Grundproblem ist die Frage nach der Natur des Kompensationsstromes. Einteilung der Theorien in zwei Klassen 466. Theorien der I. Klasse. Der Kompensationsstrom mündet in demselben Punkte der Erde, in welchem der Leitungsstrom beobachtet wird. Die Theorie von Simpson 469. Die Theorien von Swann und Gerdien 417, von Ebert. Die Theorien der II. Klasse. Der Kompensationsstrom mündet nicht in demselben Punkt wie der Leiterstrom in die Erde 472. Es bleiben nur drei Theorien übrig, die a priori als möglich zu bezeichnen sind. Möglichkeit der Prüfung 476. — Bemerkungen dazu von Schweidler **63,** 726. Auch die Ebertsche Theorie muß ausgeschieden werden 727. Die Hypothese der negativen Korpuskularstrahlung kann nicht schon auf Grund vorliegender experimenteller Ergebnisse abgelehnt werden 729. Doch führt diese Hypothese zu unüberwindlichen Schwierigkeiten 730. Vereinfachtes Schema der Typen möglicher Theorien 733. Experimentelles Programm zur Klärung des Problems 735. — Messungen der Deformation des elektrostatischen Erdfeldes durch Luftfahrzeuge, W. Müller **63,** 585. Apparatanordnung für Versuche an Modellen in einem künstlichen Felde und Methodik der Messungen 587. Fehlerquellen der Apparatur und Methode 590. Ergebnisse. Feld in der Nähe eines Zeppelinkreuzers 599. Doppeldecker 601. Geerdeter Fesselballon 603. Natürlich ausgeglichener Freiballon 605. Ladungen darauf 606. Aufgeladener Ballon 608. Nachprüfung der Ergebnisse bei einer Freiballonfahrt in 3 km Höhe 611. Bestimmung des Everlingschen Reduktionsfaktors zur Auffindung des richtigen Gefälles aus dem in der Nähe des Ballons gemessenen 616. Zuverlässigkeit des Einkollektormeßverfahrens nach Everling 618. — Messungen der elektr. Leitfähigkeit in der freien Atmosphäre bei Hochfahrten im Freiballon, Wigand **66,** 81. Methode der Messung der Leitfähigkeit mit dem Gerdienschen Apparat 83, der elektrostatischen Ausgleichung des Ballons 87, und der meteorologischen Beobachtungen (speziell der Schichtung) 93. Tabellarische Übersicht der Resultate von vier Ballonfahrten, bis zu 9 km Höhe (Leitfähigkeitswerte der pos. und neg. Ionen und der Gesamtleitfähigkeit. Unipolarität) 94. Diskussion der Ergebnisse. Allgemeiner vertikaler Verlauf der Leitfähigkeit; Zunahme mit der Höhe 102. Unipolarität 102. Schwankungen der Leitf. 107. — Messungen des Spannungsgefälles in der Luft bei einigen Hochfahrten (9 km) im Freiballon, Everling u. Wigand **66,** 261. Einkollektorverfahren für die Messung des Gefälles 262. Protokolle der Fahrten 265. Reduktion der Relativ- und Absolutmessungen unter Verwendung der Müllerschen Messungen an Ballonmodellen in einem künstlichen Erdfelde 271. Diskussion der Beobachtungen. Normaler Verlauf der Spannungsgefälle 272. Zeitlicher Verlauf und Störungen an Schichtgrenzen 274. Vertikaler Leitungsstrom. Abnahme mit der Höhe 277. Möglichkeit der Erklärung des Aufrechterhaltens des Erdfeldes 280. — Messung elektr. Spannungen vom Motorluftfahrzeuge aus. Meßverfahren. Konstruktion und Wirkung der Instrumente. Erprobung im Laboratorium und im Fluge, Wigand u. Schlomka **75,** 279. Elektrometer. Kollektoren 283. Luntenkollektoren sind unbrauchbar 286. Versuche mit einem radioaktiven Kollektor 288, und mit Wasserkollektoren 294. Untersuchung der Selbstaufladung von Flugzeugmotoren 300. Die Versuche Fuhrmanns betreffs der Selbstaufladung eines Motors 302. Kritik dieser Versuche 304. Ergebnisse der Messungen der Selbstaufladung während 30 Flügen 308. Versuche zur Ausgleichung der Eigenladung 315. Das Flugzeug ist für luftelektr. Messungen ungeeignet 320. Bestimmung des Eigenpotentials des Flugzeugs 321. Abhängigkeit der Selbstaufladung von der Motorleistung 322. — Unmittelbarer Nachweis der elektr. Erdladung, durch Beobachtung der Ladungsänderung eines Teiles der Oberfläche (Metallplatte), wenn diese in das Erdinnere verlegt wird (durch Überstülpen einer Metalldose), Ramsauer **75,** 449. Zahl der freien Elektronen pro m^2 der Oberfläche 457. — Bemerkungen dazu von Schlomka **78,** 204. — Potentialgefälle in der Atmosphäre während Schneetreiben, Stäger **77,** 234. — Messungen der Raumladung der Atmosphäre, Obolensky **77,** 644. Methode 647. Ununterbrochene Beobachtungsreihe während 13 Monaten. Täglicher Gang 649, für die verschiedenen Monate 650. Erklärung 652. Grenze, innerhalb derer die Werte der Raumladung in den einzelnen Monaten schwanken 656. Jährlicher Gang der Raumladung 657. Untersuchungen während Regen 658. Schneefall 659. Schneefall mit Wind oder Schneegestöber 662. Schnee in Verbindung mit Regen, Hagel, Eisregen 664, und Nebel 665.

Funkenentladung **Entladung.** *Verschiedene ∼formen in nicht oder nur schwach verdünnten Gasen.* Möglichkeit zu einer Bestimmung der Temperatur einer Funken∼, Buchwald **33,** 950. — Einfluß der geerdeten Umgebung auf die Höhe des Funkenpotentials zwischen Kugeln, Hupka **36,** 440. Diese Beeinflussung kann die Diskrepanz zwischen den Resultaten von Müller und Töpler nicht erklären 446. — Bestimmung von Funkenpotentialen in Gasen bei höherem Druck, Hayaski **45,** 431. Versuchsanordnung 433. Spannungsmessung durch die ∼ an einer parallel geschalteten Funkenstrecke. Untersuchung der Genauigkeit dieser Methode 435. Funkenverzögerung 439. Chemische Veränderung der Gase durch die ∼ 442. Größe und Gestalt des Gefäßes ist ohne Einfluß auf das ∼potential 441, auch die Methode der Potentialmessung 442. Resultate der Beobachtungen mit Magnesium bzw. Goldelektroden, bis zu 70 Atmosphären an Luft 443, Stickstoff, Kohlensäure 446. Wasserstoff-Stickstoffgemischen 448. Sauerstoff, Leuchtgas 450. — Zeitlicher Verlauf des Potentiales bei der ∼ eines Induktoriums, untersucht mit Hilfe einer Braunschen Röhre, Samson **55,** 607. Funkenpotentiale zwischen Kugeln (2,5 cm Durchmesser), Müllerschen Schalen und Spitze und Platte bei 0,5 bis 40 cm Entfernung 619. — Beeinflussung des Funkenpotentials durch ein transversales Magnetfeld, Edg. Meyer **58,** 297. S. Entladung in gasverdünnten Räumen. — Nachweis der Einflußlosigkeit einer adhärierenden Wasserdampfschicht auf der Elektrodenoberfläche auf das Funkenpotential, Stücklen **69,** 597. Reinigung der Elektrodenoberfläche durch Schaben 601. Beobachtungen an Messing, Ag, Al, Zn und Cu in Luft und in Stickstoff 606. Änderung des ∼potentiales durch eine Schicht auf einer Zinkkathode (nicht der Anode) in Stickstoff 614. Die Ursache der Funkenverzögerung beim ersten Funken hängt zusammen mit der Oberflächenbeschaffenheit der Elektrode 621. — Einfluß von geringen Mengen Wasserdampf auf das Funkenpotential in Stickstoff, Stücklen **69,** 625. Dieser Einfluß stimmt überein mit dem Einfluß der Feuchtigkeit in Luft 626. — Untersuchung der Verzögerung der ∼, Pedersen **71,** 317. Methode zur Messung der Zeit, die verläuft zwischen dem Anlegen einer konstanten Spannung (größer oder gleich der Funkenspannung) und dem Funken, unter Verwendung der Ausbreitungsgeschwindigkeit der Lichtenbergschen Figuren 326. Die Verzögerung für eine gewisse Spannung hängt nicht ab von dem Ionisationszustand des Funkenraumes 335, doch vom Zustand der Oberfläche der Elektrode. Verwendung von Karborundumpapier statt Schmirgelpapier für die Reinigung 336. Die „Minimalverzögerung". Abhängigkeit von der Funkenlänge bei reiner Kathode 338. Unabhängigkeit von dem Zustand der Anode, von der Feuchtigkeit 340, vom Metall der Kathode. Proportionalität mit der zweiten Potenz der Funkenlänge 342. Abhängigkeit der Verzögerung von Luftdruck (0,1 bis 500 mm Hg) und Gas (Luft, Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlensäure) 343. Änderung des Aussehens der Funken bei Änderung des Gasdrucks 345. Bei unreiner Kathode hängt die Funkenverzögerung auch ab vom Zustand der Anodenoberfläche und vom Ionisationszustand im Funkenraum. Versuche bei Benetzung der Elektroden mit minimalen Quantitäten Öl 349. Versuche mit flüssigen Kathodenoberflächen (Quecksilber, Schwefelsäure) 357. Änderung der Elektrodenoberfläche durch den Funken und dadurch bedingte Verzögerung 361. Ausbleiben des Hertzeffektes bei reinen Kathoden. Versuche mit der Hertzschen Anordnung 363. Verzögerung bei spitzen Elektroden 369. — Experimentelle Untersuchung der Funkenverzögerung und Funkenbildung, Pedersen **75,** 827. Einfluß einer Inhomogenität des Feldes auf die Funkenverzögerung. Der Zustand an den Elektroden, insbesondere an der Kathode, ist das Entscheidende 827. Die Funkenbahn im homogenen und inhomogenen Felde bei höherem Druck 835. Photogr. Aufnahmen von Funkenbahnen 836. Aufnahmen des Funkens in verschiedenen Gasen (H, O, N, CO_2) 838. Einfluß einer Verunreinigung der Kathode. Funkenbahnen bei niederem Drucke 840. Ausgangspunkt des Funkens verschiebt sich bei abnehmendem Drucke nach Punkten der Kathode mit immer kleinerer Feldstärke 844. Nochmaliger Beweis, daß die Reinheit der Kathode die Verzögerung erniedrigt 846. — Messungen der Verzögerungszeit der Funken∼, Zuber **76,** 231. Mechanismus der Erscheinung 232. Die Versuche von Pedersen 234. Versuchsanordnung zu automatischer Registrierung der Verzögerungszeiten 235. Ergebnisse für Luft von 3—4 mm Spannung. Die Verzögerungszeit zeigt schwankende Werte bei gleichen Versuchsbedingungen 238. Vergleich mit der von Laue abgeleiteten Verteilungsfunktion der Verzögerungszeiten auf Grund von Wahrscheinlichkeitsüberlegungen 239. Fehlerquellen der Apparatur und Verbesserung 241. Übereinstimmung mit der Theorie 247. Polarisationseffekte nach mehreren ≈, speziell bei Funkenstrecken mit Ebonitring 253. Einfluß einer Bestrahlung (Mesothor) auf die Verzögerungszeit 257. — Ableitung der Verteilungsfunktion der Verzögerungszeiten auf Grund von Wahrscheinlichkeitsüberlegungen und Bemerkungen zu der Arbeit Zubers, v. Laue **76,** 261. — Widerspruch einer Beobachtung Zubers mit der Theorie der Wahrscheinlichkeit, Dejmek **77,** 667. Die Funken∼ betrachtet als ein Misessches Kollektiv 668. — Bemerkung dazu von Braunbek **78,** 423. — Behandlung von Funkenstrecken für Stoßerregung, Rohmann **34,** 990. — Günstige Wirkung von Leuchtgas bei der Stoßerregung, Rukop **42,** 494. — Einfluß des Funkens auf die oszillierende Funken∼, Roschansky **36,** 281. Verlauf der elektrom. Kraft des Funkens zwischen Elektroden von verschiedenen Metallen 286. Die Wiensche Reihe der Metalle 288. Amplitude der Funkenspannung der Elektroden verschiedener Metalle bei verschiedenen Funkenlängen. Formel 290. Abhängigkeit von der Amplitude der Schwingungen 292. Dämpfung der Schwingungen durch die Funkenstrecke 298. — Messungen der Strahlung und der Energieverteilung der Funken∼ hoher Frequenz, Rausch v. Traubenberg **40,** 249. Schwingungskreis 250. Methode der Strahlungsmessung in absolutem Maße 251. Messung der Strahlung bei Variation der Versuchsbedingungen (Abhängigkeit von der Einsatzspannung 256, von der Kapazität des Schwingungskreises 258, von der Dämpfung, von der Wellenlänge bzw. Selbstinduktion 259, von der ∼zahl pro Sek., von der Elektrodenform 260, von dem Elektrodenmaterial 261, von dem die Elektroden berührenden Gase 263). Messung der Verteilung der Energie über den Schwingungskreis und über die Formen, in die die Energie umgesetzt wird 264. Bestimmung der Gesamtenergie der ∼ aus kalorimetrischen Messungen 265, bei verschiedenen Versuchsbedingungen: Abhängigkeit von der Einsatzspannung 268, Kapazität 269. Dämpfung und Selbstinduktion 270. Messung der Elektrodenerwärmung 271. Abschätzung der chem. Reaktionswärme 274. Energiebilanz für die ∼ 275. Vergleich mit der Bogen∼ 276. Berechnung der möglichen Zahl der Strahlungsträger in ∼ und des pro Strahlungsträger entfallenden Energieanteiles 278. — Bestimmung der Energie und des Widerstandes von Öffnungs- und Schließungs≈ induktiver Kreise nach einer luftthermometrischen Methode, Günther **42,** 94. Apparate für die Energiebestimmung 98. Energie der Schließungs∼ mit parallel geschalteter Kapazität 107. Einfluß des Widerstandes der Zuleitungen 108. Widerstand des Schließungsfunkens 110. Öffnungsfunken ohne Kapazität 112. Oszillatorische Aufnahme des Abfalles des Öffnungsstromes 114. Ausdrücke für Stromstärke und Spannung während des Unterbrechens und des Funkenwiderstandes 115. Die ∼energie 116. Öffnungs∼ mit nebengeschalteter Kapazität. Energiemessung 119. Technische Anwendungen. ∼energie und Kontaktzerstörung. Widerstandsänderung eines Hammerkontaktes aus gehärtetem Stahl bei fortschreitender Oxydation durch den Öffnungsfunken 124. Funkenlöschung durch Kapazität, parallel zur Funkenstrecke oder zur Selbstinduktion 128. — Betrachtungen über den Unterbrechungsfunken in einem schwingungsfähigen System, Wiesinger **55,** 451. — Erzeugung kurzer elektr. Wellen nach der Löschfunkenmethode. Funkendämpfung, Droysen **46,** 449. Erniedrigung des ∼potentials bei schnell aufeinanderfolgenden ≈ durch bleibende Ionisation. Untersuchung der Partial≈ infolge bleibender Ionisation 455. Messungen der ∼dämpfung nach der Resonanzmethode. Versuchsanordnung 459. Änderung der Dämpfung mit der Funkenlänge bei großer Funkenzahl 461. Änderung mit der Funkenzahl 462. Anwendbarkeit von Silberelektroden für die Methode der Löschfunken für kleine Wellenlängen 470 und von Magnesiumelektroden 474. — Untersuchung der Vorgänge im Löschfunken∼, Pieck **54,** 197. Versuchsanordnung und Meßmethode 203. Versuchsergebnisse: Abhängigkeit der Löschwirkung vom Druck bei verschiedenen Funkenlängen und in verschiedenen Gasen (Luft, Kohlensäure, Stickstoff, Wasserstoff) 210. Abhängigkeit vom Elektrodenmaterial (Silber, Magnesium in Stickstoff) 215, von der Gestalt der Elektroden (Platten, Stäbe, unsymmetrische) 217, von der Frequenz der Schwingungen 221, von der Stromamplitude bei unverändertem ∼potential 223. Anwendung der Theorie von Roschansky auf die verwendete Versuchsanordnung 225. Dynamik eines durch Stromschwebungen erzeugten Wechselstromlichtbogens. Aufnahme der Strom- und Spannungskurven an einem Kohlenlichtbogen, in dem zwei niederfrequente Wechselströme sich überlagern 229. Theorie dieser Vorgänge nach Simon 236. Diskussion der Theorie und Vergleich mit den Versuchsergebnissen. Dynamische Theorie der Löschfunken∼vorgänge 238. — Elektrodynamische Theorie der Lichtbogen- und Funken∼, SZARVASSI **42,** 1031. Grundlegung der Theorie. Die Formeln der dynamischen Charakteristik 1032. Möglichkeit einer Hysteresis bei Funken∼ 1039. — Innerer Aufbau von Gleitbüscheln und die Gesetze der Leuchtfäden, TOEPLER **53,** 212. *Gleitfunken* Beobachtung der Gleitfunkenfiguren auf der Schichtseite photographischer Platten. Messungen an negativen Gleitfiguren bei allmählich erhöhten Spannungen 220. Gesetzmäßigkeiten 224. Diskussion der Figuren 228. Größe und Polbüschel positiver Gleitfiguren 232. — S. auch Elektr. Figuren.

Spitzenentladung Stoßweise Spitzen∼ und die elektr. Methode zur Zählung der α-Teilchen, MYSSOWSKY u. NESTURCH **43,** 461. Wiederholung der Versuche von Rutherford u. Geiger mit Zylinderkondensatoren 462. Die „natürlichen Störungen“ rühren her von den Unebenheiten der Oberfläche 467. Die Methode kann nicht zur Zählung der α-Teilchen dienen 471. — Erwiderung hierauf von GEIGER **44,** 813. — Untersuchung des Spektrums des pos. Spitzenstroms in Wasserstoff zur Entscheidung der Frage nach den Trägern der verschiedenen Wasserstoffspektren, WETH **62,** 589. Beobachtung der Spektra in den verschiedenen Teilen an der Spitzenanode 597. — Beobachtungen an den Spektren der Kanal- und Kathodenstrahlen des pos. Spitzenstromes mit einer Versuchsanordnung nach Weth, A. SCHULZ **64,** 367. Beobachtungen an Sauerstoff 369 und Stickstoff 370. Deutung der Schwärzungskurven. Träger der Linien 373. — Spitzen∼ an einer durch Röntgenstrahlen bestrahlten Metallscheibe, HERWEG u. MIE **68,** 120. — Messungen der Beziehung zwischen pos. Spitzenstrom und ∼spannung, FINKELSTEIN-CUKIER **71,** 509. Versuchsanordnung 570. Beobachtungen an Wasserstoff (Spannung 700 bis 300 mm Hg). Die Warburgsche Formel wird nicht bestätigt 512. Auch nicht durch die Warburgschen Beobachtungen an Stickstoff 516. Ableitung einer neuen Formel auf Grund der Starkschen Ansichten 517. Prüfung dieser Formel 521. Mikrophotographien bei verschiedenen Spannungen. Einfluß der Ausbreitung der Ionisierungsschichten auf den Spitzenstrom 522. Einfluß der mikroskopischen Gestalt der Spitze 525. Versuche mit ruhender und mit hindurchströmender Luft; nur im letzteren Falle sind die Werte reproduzierbar 533. Auch für strömende Luft gilt die neue Formel 535. — Erklärung der Staubfigur auf einer Platte, die einer Spitze gegenübergestellt ist, aus dem Einfluß des elektr. Windes, Deutsch **76**, 729. Beobachtungen mit Braunkohlenstaub. Ermittlung der Stromlinien des elektr. Windes 733. Staubradius auf der Platte 734. Bildung konzentrischer Staubringe 735.

Stille ~ bei atmosph. Spannung

Messungen an der stillen ~ in Gasen bei Atmosphärendruck in einer Siemensschen Ozonisierungsröhre mit Wechselspannung, Sachs **47**, 886. Versuchsanordnung zur Bestimmung der scheinbaren Kapazität der Röhre als Maß für die Stärke des durch die Gasschicht fließenden Stromes 888. Anwendung der Warburgschen Theorie. Anfangs- und Minimumpotential. Nachwirkung 892. Beobachtungen an Luft. Änderung der scheinbaren Kapazität mit der Spannung. Versuche bei zunehmender und bei abnehmender Spannung und bei verschiedener Durchströmungsgeschwindigkeit des Gases 900. Sauerstoff 905. Kohlensäure 907. Wasserstoff 908. Stickstoff 911. Neon-Heliumgemische 915. Beobachtungen an denselben Gasen bei höheren Frequenzen (500 statt 50) 919. Diskussion der Ergebnisse 924. — Stokessches Gesetz und die Beseitigung von Teilchen aus Flüssigkeiten, Strong **48**, 251. Berechnung der Arbeit, die nötig ist zur Beseitigung der Teilchen aus einem Gas- (Flüssigkeits-) Strome durch eine Röhre mit axialem Draht bei einer Korona~ an dem Draht, unter Zugrundelegung des Stokesschen Gesetzes 252.

Sehr kleine Abstände

Elektrizitätsübertragung bei sehr kleinen Kontaktabständen, Rother **44**, 1238. Versuchsanordnung zur optischen Bestimmung der Kontaktabstände (Bruchteile einer Wellenlänge, bis 20 $\mu\mu$) 1241. Versuchsanordnung zu Aufladungsversuchen eines Elektrometers durch die Kontakte bei verschiedenen Abständen 1247. Bestimmung der Kontaktkapazitäten bei verschiedenen Abständen 1254. Erfolglose Versuche mit Metallspiegeln auf Glaslinsen 1257. Versuchsergebnisse mit massiven Gold- und Iridium, polierten Kontakten unter Atmosphärendruck und im Vakuum (Potentialdifferenzen einige Volts) 1260. Diskussion der Ergebnisse 1269.

Entladung durch feste Körper. Erscheinungen bei der elektr. Durchbohrung des Glases, Quincke **48**, 113. Methode 114. Doppelbrechung längs der Funkenbahn 115. Luftblasen in der ~bahn. Sphärokristalle 117. Lufthaltige Sprünge 118. Sprünge unter 120° Neigung 122. Fächer oder Brocken mit konkaver Oberfläche. Wellenförmige Bruchfläche 123. Andere Formen von Sprüngen 124. Glassprünge in der Nähe von zerstäubten Metalldrähten 126. Leidener Flaschen von Telefunken durchbohrt 132. Erklärung der Erscheinungen an den Sprüngen aus der Wirkung der Oberflächenspannung elektrischer Schaumwände 136.

Entladung in gasverdünnten Räumen. Messungen von Schichtabständen und Schichtpotentialdifferenzen in der positiven Glimm∼, Wehner **32,** 49. Abstand des Scheitels der pos. Säule von der Kathode in Beziehung zur Stromstärke und zum Druck des Gases 51. Allgemeines über Schichtung in Kohlensäure, Wasserstoff und Stickstoff 54. Schichtabstand und Stromstärke 57. Schichtabstand und Druck 62. Schichtabstand und Rohrradius 65. Messung der Schichtpotentialdifferenzen 68. Schichtpotentialdifferenz und Stromstärke 77. Schichtpotentialdifferenz und Druck. Gesetz 78. Schichtpotentialdifferenz und Rohrweite 83. — Theorie zur Erklärung der Änderungen der pos. Schichtung und des Kathodendunkelraumes mit Stromstärke und Druck, Seeliger **38,** 764. Allgemeines Gesetz der Beziehung zwischen freier Weglänge und Druck 766. Elektrische und neutrale Weglänge 767. Berechnung des Verhältnisses 768. Erklärung des Einflusses der Stromstärke auf die freie Weglänge aus einer Abhängigkeit der Größe der elektr. Wirkungssphäre von den Zusammenstößen der Moleküle 771. — Untersuchung der Schichtung in der pos. Glimm∼ des Wasserstoffs, Neubert **42,** 1454. Potentialmessungen mittels Sonden 1457. Bestimmung der Schichtenlängen durch Ausmessung photogr. Aufnahmen 1459. Einfluß von Quecksilberverunreinigungen auf die Schichtenpotentialdifferenz 1461. Verschiedene Schichtsysteme und der Übergang dieser Systeme ineinander. Neue Schichtenform 1464. Verhalten der Schichten bei verschiedener Stromstärke und verschiedenem Druck. Entladungsformen einer Wehneltkathode 1467. Messungen der Schichtenlänge und des Schichtenpotentials an engen Schichten (bei hoher Stromstärke). Prüfung des Goldsteinschen Gesetzes der Schichtenlänge 1469. Wert der konstanten Schichtpotentialdifferenz 1475. Messungen in der weiten roten Schichtung 1477. Einfluß der Anwesenheit von Sauerstoff (Wasserdampf). Dieselbe ist Ursache der blauen Schicht 1487. Der Mechanismus der Schichtung. Beziehung zwischen Potentialgradient und Druck 1493. Betrachtungen über das Wesen der Schichtung; dieselbe ist Folge der Verunreinigungen 1500. — Betrachtungen über den Mechanismus der Schichtung in der pos. Glimm∼, Neubert **53,** 492. — Potentialverteilung an der Anode eines mit Wehneltkathode versehenen Geißlerschen Rohres, Marsh **32**, 520. Versuche zur Herstellung eines Anodendunkelraumes 522. Messungen der Spannungsverteilung 526. Spektroskopische Untersuchung des blauen Lichtes an der Anode 530. Versuche in Sauerstoff 535 und Wasserstoff mit Aluminiumanode 540, und Platinanode, Stickstofffüllung mit Platinanode; Kohlenoxydfüllung mit Platinanode 542. Versuch zur Erklärung der Erscheinungen 544. — Bestimmung von Äquipotentialflächen in der pos. Lichtsäule des Glimmstroms in einer zylindrischen Röhre mit flachen Elektroden, Salinger **54**, 296. Versuchsanordnung zur Sondenmessung quer und längs der Röhrenachse 297. Messungen in Luft und Stickstoff 304. Zeichnungen der Niveauflächen mit Angabe der Leuchterscheinungen 308. Verhalten an der Anode 309. Negative Werte des Potentialgradienten längs der Achse 311. Messungen in Sauerstoff (Wasserstoff und Argon) 312. Diskussion der Resultate 315. — Die elektr. Äquipotentialflächen biegen vor einer kalten Kathode wahrscheinlich nicht vollständig mit den Kathodenstrahlen mit, Meyer u. Schüler **56**, 527. — Polarisationserscheinungen an Sonden in der Geißlerschen ~, Rumpf **59**, 1. — Beweis für das Entstehen der Polarisationserscheinungen an Sonden in den Geißlerröhren durch Bildung vor kondensatorartigen Oberflächenschichten, Rumpf **62**, 173. Kapazitätsmessung 177. Natur der Schichten an den Sonden 182. Dicke 183. — Fehlerquelle bei Potentialmessungen mit Sonden, v. Hauer **61**, 311. — Feldstärken vor der Kathode in Wasserstoff gemessen mittels des Lo-Surdoeffektes, Krafft **75**, 515. — Bestimmungen des Kathodenfalles in Argon an Kathoden verschiedener Metalle, Rottgardt **33**, 1161. Das Gefälle im Glimmlicht darf nicht vernachlässigt werden 1167. Messungen bei normaler Bedeckung der Kathode an Kupfer, Silber, Gold 1171. Magnesium, Zink, Cadmium 1173. Aluminium, Zinn, Blei 1175. Antimon, Wismut 1176. Eisen, Nickel, Platin 1177. Der Kathodenfall und das periodische System der Elemente 1178. Messungen an Kathoden bei anormaler Bedeckung 1181. Messungen in Argon mit Zusätzen fremder Gase 1184. Messungen des Kathodenfalles an denselben Metallen in Luft 1186, Stickstoff, Wasserstoff 1188. — Anoden- und Kathodengefälle und das Minimumpotential in Chlor; Einfluß von Oberflächenschichten, Raisch **36**, 907. Anodenfall an Platinelektroden für verschiedene Stromstärken und bei konstanten Drucken 910. Bestrichen mit Platinchlorid 917. Anodenfall an Magnetitelektroden 917, an Quecksilberelektroden 918, und Aluminiumelektroden 920. Kathodenfall an Platinelektroden 922. Magnetit- und Aluminiumelektroden 924. Minimumpotential an Aluminiumelektroden 926. — Untersuchung des elektr. Feldes vor der Kathode, Brose **58,** 731. Diskussion der Methoden zur Erforschung. Unzulänglichkeit der Sondenmethode 731, und der Kathodenstrahlmethode 734. Neue Methode des Effektes des elektr. Feldes auf die Spektrallinien 736. Versuchsanordnung für Versuche nach dieser Methode 737. Ergebnisse der Beobachtungen an der Wasserstofflinie H_γ 740. Lage des Maximums der Feldstärke 747. Räumliche Ladung 748. — Bestimmungen des normalen Kathodengefälles in Luft, unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses der Feuchtigkeit, Schaufelberger **73,** 21. Versuchsanordnung für die Sondenmessung 22. Vorzug der Warburgschen Definition des Kathodengefälles vor der von Gehlhoff und Rottgardt 28. Versuche über den Einfluß des Feuchtigkeitsgehaltes 29. Vergleichende Messungen an Platin, Nickel und Aluminium 35. Bestimmung des Kathodengefälles an einer Reihe von Metallen 38. Scheinbare Abhängigkeit des Gefälles von der Stromstärke 41. Vergleich mit den Resultaten anderer Beobachter 47. — Sondenmessungen des Potentialabfalles an einer flüssigen Metall- (Alkali-, Erdalkali-) Kathode, Seeliger u. Thaer **65,** 443. — Nachweis eines Einflusses des Erdmagnetfeldes auf die $\sim$ in Geißlerschen Röhren, Wehner **32,** 86. — Versuche zum Nachweise eines Druckgefälles im Glimmstrom bei der Einwirkung eines transversalen Magnetfeldes, Sirk **44,** 437. Die erfolglosen Versuche von Goldstein 437. Theorie. Berechnung der Druckdifferenzen aus den Beweglichkeiten der Ionen 439. Versuchsanordnung zur Messung mit Sonden 446. Resultate der Versuche. Die Druckdifferenzen sind proportional der Feldstärke und der Stromstärke. Diskussion der Fehlerquellen 452. Absolute Werte der Druckdifferenzen und Vergleich mit der Theorie 462. — Spiralförmige Schichtenbildung in einem transversalen Magnetfelde in einer $\sim$ zwischen konaxialen Zylinderelektroden, Groth **78,** 680. Photogr. Aufnahmen der Leuchterscheinung 682. Zahl der Spiralen in Abhängigkeit des Magnetfeldes 685. Prüfung der Möglichkeit, daß die Spiraläste Bahnen von Kathoden- oder K_1-Strahlen Goldsteins seien 687. Es sind deformierte Schichten, die von der Anode zur Kathode reichen 689. — Beeinflussung des Funkenpotentials durch ein transversales Magnetfeld, Edg. Meyer **58,** 297. Versuchsanordnung zur Messung mit homogenen elektr. und magn. Feldern 300. Einfluß von wiederholten $\approx$ in der Luft auf das Funkenpotential. Notwendigkeit der Verwendung frischer Luft 308. Einfluß von Feuchtigkeit 310. Reinheit der Elektroden 311. Resultate der Messungen in staubfreier, frischer Luft bei Drucken zwischen 1 und 20 mm Hg und 1 bis 5 mm

Eleketrodenabstand ohne Magnetfeld und in Feldern bis zu 1885 Gauss 320. Diskussion der feldfreien Messungen. Minimumpotentiale. Vergleich mit den Werten anderer Beobachter 321. Bestätigung des Paschenschen Gesetzes 323. Änderung des Funkenpotentials im Magnetfelde. Einfluß einer großen Feldstärke 324. Auch im Magnetfelde gilt ein dem Paschenschen ähnliches Gesetz 325. Abhängigkeit der Effekte von dem Querschnitt der Funkenstrecke 326. Die Versuche können nicht nach der Theorie von Townsend erklärt werden 328. — Versuche zur Deutung des Einflusses eines transversalen Magnetfeldes auf das Funkenpotential bei einer Carrschen Anordnung (Erhöhung des Funkenpotentials bei Verminderung des Querschnitts des homogenen elektr. Feldes), **Meyer 67,** 1. Versuchsanordnung zum Nachweis, daß die Elektronen durch das Magnetfeld aus der Funkenbahn herausgeworfen werden 2. Ganzzahliges Verhältnis der übergegangenen Elektrizitätsmengen. Schwankungen des Funkenpotentials 11. Nachwirkung des Funkenpotentials beim Übergehen vom großen auf den kleinen Querschnitt 12. — Funkenpotentiale im transversalen Magnetfelde, **Wehrli 69,** 285. Versuchsanordnung mit koaxialen zylindrischen Elektroden 286. Messungen an Luft bei Drucken zwischen 0,15 und 20 mm Hg und Feldstärken bis zu 3164 Gauss 290. Messungen bei höheren Drucken (250 mm) 296. Einfluß der Inhomogenität des Feldes 298. Vergleich mit den Resultaten früherer Beobachter 302. Theorie der Erscheinungen nach Townsend 303. Vergleich der Theorie mit den Messungen 310. Aus der Theorie gefolgerte Sätze 311. — Beeinflussung des Funkenpotentials in Luft (von niederem Druck) durch geringe Verunreinigungen, **Meyer 65,** 335. Einfluß eines Ab- und Beischaltens eines P_2O_5-Rohres und einer Erwärmung (und Abkühlung) des Rohres 339; auch unterhalb des Minimumpotentials 346. Nachweis, daß Wasserdampf die Ursache ist der Änderungen des Funkenpotentials 351. Änderung des Funkenpotentials bei allmählicher Änderung des Feuchtigkeitsgehaltes 353. Ein Einfluß einer Verunreinigung mit Kohlensäure ist nicht bemerkbar. Quecksilberdampfverunreinigung hat keinen Einfluß auf das Funkenpotential 365. — Einfluß von Wasserdampf auf das Funkenpotential in Luft, **Stücklen 65,** 369. Eine Behandlung der Glasgefäße mit siedendem Wasser, wodurch die hygroskopischen Eigenschaften dem Glase entnommen werden, ergibt dauernd gleichbleibende Werte des Funkenpotentials. Dauernd starkes Evakuieren (ohne vorheriges Auskochen) beseitigt die Wasserschicht nicht 373. Erhaltung reproduzierbarer Werte des Funkenpotentials durch Trocknen mit Chlorcalciumlösung 375. —

Einfluß von geringen Mengen Wasserdampf auf die Funken∼ in Stickstoff, Stücklen **69**, 625. Dieser Einfluß stimmt überein mit dem Einfluß der Feuchtigkeit in Luft 626. — Nachweis der Einflußlosigkeit einer adhärierenden Wasserdampfschicht auf der Oberfläche der Elektroden auf das Funkenpotential, Stücklen **69**, 597. Reinigen der Elektrodenoberfläche im Vakuum durch Schaben 601. Beobachtungen an Messing, Ag, Al, Zn und Cu in Luft und Stickstoff 606. Änderung des Funkenpotentials durch eine Schicht auf einer Zinkkathode (nicht der Anode) in Stickstoff 614. Die Ursache der Funkenverzögerung beim ersten Funken hängt zusammen mit der Oberflächenbeschaffenheit der Elektroden 621. — Bestimmung der kleinsten Spannungen, bei denen noch Glimm∼ erhalten werden kann durch Wechselspannung in Abhängigkeit der Frequenz, Druck des Gases, Elektrodenabstand und Natur des Gases, Kirchner **77**, 287. Bestimmung der Wechselstromspannung (mit Hilfskathodenstrahl). Entladungsröhre dazu 289. Erzeugung der Schwingungen 292. Beobachtungen an Luft, Neon, Wasserstoff und Sauerstoff 294. Erklärung der Erscheinungen 297. Berechnung der freien Weglängen der Elektronen zur Ionisierung 300. — Aufnahmen des Spannungsverlaufes in Röntgenröhren mit der Braunschen Röhre, Wehnelt **47**, 1112. Versuchsanordnung 1114. Konstruktion der Braunschen Röhre 1115. Photogr. Aufnahmen der Spannungskurven mit einem rotierenden Spiegel 1116. „Kurzabgerissene" Partial≈ 1120. Aufnahmen mit einem Siemensschen Oszillographen und Vergleich mit den Resultaten der Braunschen Röhre 1121. — Charakteristiken der ∼ in mit Wehneltkathode versehenen Geißlerschen Röhren, Marsh **32**, 438. Versuche bei Gasdrucken von 0,8 bis 0,0006 mm Hg 443. Existenz eines kritischen Heizstromes 447. Auftreten weißglühender Stellen an der Kathode bei großer ∼stromstärke 450. Kurven für hohes Vakuum 455. — Aufnahmen dynamischer Charakteristiken der Wehneltschen Ventilröhre mit dem Oszillographen, Porter **40**, 561. Charakteristiken bei Anwesenheit von Quecksilberdampf, bei verschiedenen Betriebsspannungen 571. Kontinuierliche Änderung der Versuchsbedingungen: Spannung variiert 574. Vorschaltwiderstand variiert 574. Kathodentemperatur variiert 577. Druck variiert 579. Statische Charakteristiken der Röhre 582. Spontane Stromunterbrechungen bei tiefen Drucken 583. Charakteristiken bei Ausschluß von Quecksilberdampf unter denselben Variationen der Versuchsbedingungen 584. Charakteristiken bei Wasserstoffüllung 589, bei Sauerstoffüllung 592. Ionentheoretische Erklärung der Erscheinungen 597. — Messungen der normalen kathodischen Stromdichte der

Glimm∼ an kugelförmigen Kathoden, Seeliger u. Schmekel **73,** 249. Methode der Messung 253. Trägheitserscheinungen beim Übergang von der normalen in die anormale Stromdichte und umgekehrt 255. Messungen der normalen Stromdichte in Abhängigkeit von der chem. Natur der Kathode (Eisen, Aluminium) und des Gases (Luft, Wasserstoff), Gasdruck und Kugelradius (bis 1,5 cm) 256. Beziehung zwischen normaler Stromdichte und normalem Kathodenfall 261. Messung der Temperatur der Kathode während der ∼. Die Temperatur steigt an mit dem Druck des Gases, ist aber unabhängig vom Kugelradius 262. Temperatur in der Umgebung der Kathode und Korrektion des Gasdrucks für diese Temperaturänderung. Das von Holm theoretisch abgeleitete Gesetz bestätigt sich nicht 264. — Versuche über den Beginn der Glimm∼ in Luft (Versuche zur Bestimmung der Stromspannungskurve in der Nähe des Maximums der Spannung vor der Glimm∼), Reiche **52,** 109. Versuchsanordnung und Apparate 110. Stromspannungskurve der ∼. Zerfall in zwei Kurven (bei Spannung 2 mm zwischen zwei Platten als Elektroden, deren eine mit Radiumpräparat überzogen ist). Stoß≈ 114. Änderungen bei Variierung des Plattenabstandes 117. Verkleinerung der Elektrode 118. Zahl der Stöße in Abhängigkeit von der Spannung 120. Verschiedenheit, ob die radiumüberzogene Platte Anode oder Kathode ist 122. Versuch zur Deutung der Erscheinungen aus der Annahme des Vorhandenseins elektr. Doppelschichten auf der Elektrodenoberfläche in ionisierter Luft 130. — Beobachtungen über den Beginn der Glimm∼, mit Vermeidung von Fettdämpfen, Oelkers **74,** 703. Versuchsanordnung 704. Beobachtungen an Aluminiumelektroden in Wasserstoff. Stromspannungskurven. Stromstöße mit Lichtblitzen bei Zuschaltung einer kleinen Vergrößerung der Spannung oder durch mechanische Stöße 708. Erklärung dieser Erscheinungen 715. Beobachtungen an Aluminiumelektroden in Luft 715. Versuche mit Kupfer-, Stahl- und Silberlektroden. Verschiedenes Verhalten im Vergleich mit Aluminium 716. — Ionisationsmessungen im Geißlerrohr durch Messungen der Querströme im Glimmlicht, Rumpf **53,** 373. Versuchsanordnung 374. Versuchsergebnisse an Luft und Wasserstoff 379. Abhängigkeit der Querstromstärke von der Richtung der an den Querelektroden (konzentrische Zylinder) angelegten Spannung 380. Abhängigkeit von dem Abstand der Querelektroden zur Kathode 382. Abhängigkeit vom Druck 385, von der Hauptstromstärke 388. Versuch zur theoretischen Erklärung der erhaltenen Kurven, durch Zerlegung des Querstromes in zwei Ströme, deren eine einen Sättigungszustand erreicht 389. Teilbetrag der ionisierten Moleküle 398. Ionendichte im Rohr 401. Halbwertzeit der Ionisation 405. — Experimentelle Bestimmung der Abklingung der Ionisation der Geißler~, Rumpf **66,** 50. Versuchsmethode und -anordnung 53. Beobachtungen in Luft bei 0,2 cm Quecksilber 58. Halbwertszeit 61. Ermittlung von Ionendichte und der Wiedervereinigungskonstante. Vergleich mit dem aus den Langevinschen Messungen unter Annahme von Proportionalität mit dem Drucke, extrapolierten Wert 66. — Untersuchungen der ~ im extremen Vakuum, Lilienfeld **32,** 672. Rote (bzw. bläuliche) Fluoreszenz des Glases an der positiven Lichtsäule 676. Zusammenhang zwischen dem Potentialgefälle, der Stromdichte und dem Vakuum. Gesetze der Charakteristik 699. Beobachtungen bei der Temperatur der flüssigen Luft 704. Das Potentialgefälle ist unabhängig von der Natur der Anode 707, und von den geringen Gasresten 710. Die Charakteristik zerfällt in zwei Teile 719. Potentialgefälle in Abhängigkeit der geometrischen Verhältnisse und in verschiedenen Richtungen in dem Rohre 720. Versuch zur Erklärung der Erscheinungen und Gesetze 725. Die Versuche veranlassen die Vermutung des Bestehens von positiven Ladungen, unabhängig von der Materie 734. — Untersuchung der Elektrizitätsleitung im extremen Vakuum. Erweiterung der früheren Versuche des Verf. durch Verbesserung des Vakuums durch Kühlung mit verflüssigtem Wasserstoff, Lilienfeld **43,** 24. Die Oxydkathode vertauscht mit einer Tantalkathode. Die Gasabgabe der Kathode bei der ~ ist unbedeutend; das Gas kommt von der Wand der Rohre 37. Die früher gefundenen Gesetze, das Vorhandensein einer Grenzfunktion der Beziehung zwischen Stromstärke und Potentialgradient bleiben ungeändert. Betrachtungen über das Bestehen eines Dissoziationszustandes in der ~bahn 40. — Untersuchungen der Elektronenemission des Calciumoxyds in Gasen und im extremen Vakuum, Germershausen **51,** 705, 847. Erzielung hoher Vakua 709. Versuchsrohre und Versuchsanordnung 713. Charakteristiken im Vakuum und in Stickstoff. Unveränderlichkeit der Calciumoxydkathode 721. Störung in der Charakteristik unter Einfluß des Stickstoffs 724. Beobachtungen in Wasserstoff 728. Einfluß des Druckes. Anwendung des Stoletowschen Gesetzes 731. Messungen in Sauerstoff 738. Stromcharakteristiken bei verschiedenen Temperaturen und Drucken im möglichst reinen Wasserstoff. Vergleich mit der Townsend-Parttschen Gleichung. Das Calciumoxyd hat spez. Emissionsvermögen ohne Materialverlust 743. Einfluß der Restgase im ~Rohr auf die Erscheinungen. Zerstörung der Oxydschicht durch diese Gase 847. Verhalten im absoluten Vakuum.

Anschluß der Beobachtungen an der Richardsonschen Gleichung und der Raumladungsgleichung 851. Erzielung der berechneten Werte der Raumladungsgrenzströme mit verschiedenen Wehneltkathoden 861. Konstanten der Richardsonschen Gleichung und Berechnung der Austrittsarbeit des Elektrons 867. Wirkung des Wasserstoffs auf den Raumladungsgrenzstrom 876. — Untersuchung der ~ im Hochvakuum mit Glühkathode, Lilienfeld **61,** 221. Messung des Spannungsabfalles in zylindrischen Röhren (mit Vermeidung von Sonden) nach einer Subtraktionsmethode (Abänderung des Abstandes beider Elektroden und Subtraktion zur Eliminierung des Einflusses der Vorgänge an der Kathode). Nachweis des linearen Potentialabfalles längs der Achse des Rohres 230. Die Erhitzung der Kathode ist bei gleicher Strombelastung dieselbe, unabhängig von der ~bahn. Schlußfolgerungen aus dieser Tatsache 235. Charakteristiken. Bestätigung des quadratischen Gesetzes 242. Grenzwert des Potentialgefälles bei fortschreitender Verdünnung 245. Spannungsabfall an Verjüngungen der Röhre 248. Beobachtungen der Charakteristiken an einer Ventilröhre: Das Dreihalbegesetz ist nicht hinreichendes Kriterium für das Bestehen höchster Entlüftungsgrade 249. — Theorie des Einflusses von Gasresten bei der Hochvakuum~, Jaffé **63,** 145. Theorie der Hochvakuum~ zwischen zwei parallelen Platten 146. Einfluß der pos. Ionen 149. Spannung zwischen zwei Sonden 151. Einfluß des Anfangsgradienten 155. Theorie der Hochvakuum~ bei zylindrischer Anordnung 158. Vergleich mit der Erfahrung. Die Beobachtungen Dushmans an Zylinderelektroden und von Lilienfeld an Plattenelektroden 160. Abweichung von der Theorie 173. — Bemerkungen dazu von Lilienfeld **63,** 175. — Erweiterung der Theorie für den Fall, daß der Druck nicht so niedrig ist, aber doch so, daß der Strombeitrag der pos. Ionen vernachlässigt werden darf, Jaffé **64,** 733. Formel für die Stromcharakteristik 737. Druckabhängigkeit 738. Berücksichtigung der thermischen Geschwindigkeit 739. Deutung der Lilienfeldschen Versuche 742. — Bemerkungen dazu von Lilienfeld **64,** 745. — Das Auftreten pilzartiger Leuchtgebilde (Toepler) in ~rohren ist bedingt durch das Vorhandensein mehrerer Gase, Wehner **32,** 88. — Untersuchung der Lichtemission im Kathodendunkelraum und im Glimmlichtsaum, durch Abbildung dieser Teile auf den Spalt des Spektroskops, Seeliger u. Pommerrenig **59,** 589. Beobachtungen an Stickstoff 595. Wasserstoff 597. Sauerstoff 600. Helium 602 und Argon 603. Diskussion der Beobachtungsresultate 605. Kritik der Holmschen Theorie des Dunkelraumes 611. — Untersuchung der Lichtemission der Glimm∼ (in Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Quecksilber) durch Abbildung des ∼bildes auf den Spalt des Spektroskops, Seeliger **67,** 352. Beobachtungen an der Grenze Faradayscher Dunkelraum—pos. Lichtsäule. Das Maximum des Leuchtens der einzelnen Banden und Linien wird an verschiedenen Stellen erreicht. Deutung 353. Emission im Dunkelraum 354. Abklingung des neg. Glimmlichtes im Faradayschen Dunkelraume in spektraler Zerlegung 355. Beobachtungen am Vakuum-Quecksilberlichtbogen 356. Methode der „optischen Sonden“ 358. — Photogr. Aufnahmen von Funkenbahnen bei niedrigen Drucken, Pedersen **75,** 840. — Änderung des scheinbaren Widerstandes einer mit Stickstoff gefüllten Röhre bei Abkühlung zu der Temperatur der flüssigen Luft, Angerer **32,** 559. — Nachweis einer Wasserhaut auf Aluminium und Glas als Ursache der Drucksteigerung in Vakuumröhren, Cohnstaedt **38,** 223. Abgegebenes Gasvolumen in 24 Stunden pro cm^2 Oberfläche des Aluminiums, unabhängig von der Dicke 235. Wasserstoff wird nicht abgegeben 237. Einfluß einer ultravioletten Bestrahlung 237. — Vorrichtung zur Unterhaltung eines gewünschten Druckes in einer ∼röhre, Steubing **39,** 1424. — Untersuchung der elektr. Absorption in ∼röhren, Vegard **50,** 769. Versuchsanordnung 772. Konservative und nicht-konservative Absorption. Verlauf der Absorption während des Stromdurchganges 775. Absorption in Sauerstoff mit Platin- und Goldelektroden. Einfluß der Kathodenspannung 777. In Stickstoff mit Platin-, Gold-, Palladium-, Aluminium- und Eisenelektroden 781. Absorption in Helium 782, in Wasserstoff 783. Zusammenhang mit der Zerstäubung 784. Absorption und Zerstäubung sind unabhängig von einem Magnetfelde 788. Diskussion der Resultate 790. — Reinigung der Gase durch Kalium, Germershausen **51,** 711. — Erscheinungen in ***Elektrodenlose Röhren*** elektrodenlosen Röhren, Brusch **33,** 1116. Leuchterscheinungen im Wechselfelde bei abnehmendem Gasdruck 1118. Der Strom ist diskontinuierlich und zeigt in jeder Periodenhälfte eine große Zahl Einzel≈ 1124. Potentialmessungen 1126. Kathoden- und Anodenfall 1128. Messungen des Kathoden- und Anodenfalls an Glas in verschiedenen Gasen (Wasserstoff, Luft, Stickstoff) 1131. Die Erscheinungen sind unabhängig von den angewandten Isolatoren 1132. Erscheinungen bei Anwendung von diskontinuierlichem Wechsel- oder Gleichstrom 1133. Potentialverlauf im Rohre 1136. — Leitfähigkeit der Gase in einem elektrodenlosen Rohre in einem Hochfrequenzfelde (Ring∼), Wachsmuth **39,** 611. Änderung mit dem Druck (Sauerstoff) 615. Deutung der Leitfähigkeitskurve 617. Berechnung des Druckes, bei dem die

Leitf. maximal ist 620. Berechnung dieses Druckes für einige Gase aus vorliegenden Versuchsdaten 622. — Untersuchung der elektrodenlosen Ring∼ in Edelgasen, Wachsmuth u. Winawer **42,** 585. Vergleich des Druckes, bei dem die Leitfähigkeit maximal ist und bei dem diese wieder anfängt zu steigen für die Edelgase mit Luft, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff 588. Die Anwesenheit des Quecksilbers ist nicht störend 594. Spektroskopische Beobachtung vor und nach dem Anstieg der Leitfähigkeit. Änderung des Spektrums beim Durchschreiten des Minimums der Leitf. 597. Energieabsorption in der Röhre. Dämpfung des erregenden Stromes beim Eintreten des Leuchtens 605. Auftreten der Quecksilberlinien in den Spektren der Gase bei verschiedenen Drucken (in bezug des Minimums) und Schlüsse daraus 609. — Untersuchung der elektrodenlosen Ring∼ in Quecksilberdampf, Jung **75,** 201. Leitfähigkeitsmessung während der Erregung der ∼. Strom-Spannungskurven bei verschiedenen Dampfdrucken 203. Erklärung der Kurven 206. Spektroskopische Untersuchung. Verschiedenheiten des Spektrums in den verschiedenen Leitfähigkeitsstadien 207. Strukturloser kontinuierlicher Band 108. — Untersuchung des elektrodenlosen Ringstroms. Einfluß statischer Wirkungen, Wachsmuth u. Schütz **78,** 57. Einfluß der Anbringung eines elektrostatischen Schutzringes 61. Messungen des Energieverbrauchs mit und ohne Schutzring. Leuchterscheinungen 62. Der Querstrom (zwischen den Sonden mit angelegter Spannung) ist intermittierend. Schluß, betreffend die Zeit für die Wiedervereinigung der Ionen 66.

Austritt positiver Ladungen unter bestimmten Bedingungen. Entstehung pos. Ionen an erhitzten Metallen, Klemensiewicz **36,** 796. Versuche mit Platin, Gold, Wolfram, Iridium und Palladiumdrähten bei 750° bis 900° C. Einfluß der Vorbehandlung. Einfluß chemischer Prozesse an den Drähten 799. Die Erscheinungen werden verursacht von den okkludierten Gasen 807. — Nachweis eines Austritts von pos. Ionen aus glühenden Drähten und Bestimmung der Natur dieser Ionen aus der Messung des Verhältnisses Ladung zur Masse durch Ablenkung im Magnetfelde nach der Wehneltschen Methode der Drehzylinder, Hüttemann **52,** 826. Apparate und Versuchsanordnung 827. Theorie der Methode 832. Beobachtungen an Platin 835, Wolfram 840, Tantal 843, Aluminiumphosphat 844. Calciumoxyd sendet keine pos. Ionen aus 845. — Berechnung des Potentialfalles in den von glühenden Metallen ausgesandten Ionen und Elektronengasen, v. Laue u. Sen **75,** 182. Rechnerische Daten für Kalium, Natrium, Blei und Aluminium für die Dichte der Schicht in der der gesamte Potentialfall abspielt 186. — Experimentelle Untersuchung der thermischen Emission elektr. geladener Teilchen, Spanner **75,** 609. Deutung der Erscheinungen 610. Auch für den pos. Ionenstrom gilt die Richardsonsche Formel. Die Sättigung tritt erst bei höheren Spannungswerten ein 615. — Nachtrag dazu **76,** 444. — Aussendung von pos. Ionen an erhitzten Halogensalzen. Beobachtungen an Cadmiumjodid, Schmidt u. Walter **72,** 583. — „Atomstrahlen" (Aussendung von Ladungen durch erhitzte Salze). Beobachtungen an verschiedenen Salzen, Schmidt **75,** 337. Versuchsanordnung 337. Beobachtungen an auf Platindrähten erhitzten Halogensalzen des Cadmiums 342, Zinks 343, Silbers 344, Thalliums 345. Andere Halogensalze 346. Beobachtungen an Nitraten, Ammoniumnitrat 348. Steigerung der Aussendung durch Zusatz von Halogenen (J oder Br) 350. Herabsetzung durch Zusatz von Metall 351. Erhitzung auf Nickel ändert die Erscheinungen nicht 352. Änderung der am Draht angelegten Spannung 353. Bestimmung der Anfangsenergie 355. Bestimmung von e/m; es werden Metallionen ausgesandt 356. Theoretische Deutung der Erscheinungen 358. — Diese „Atomstrahlen" sollten besser Ionenstrahlen genannt werden, Gerlach **76,** 106. — Abgabe positiver Ladungen durch Salze von Alkalien und alkalischen Erden unter der Wirkung von Kanalstrahlen, Völker **57,** 257. Versuchsanordnung zur Messung des Stromes eines von Kanalstrahlen getroffenen Auffängers 258. Deutung der verschiedenen Ergebnisse bei einem metallischen und einem mit Lithiumsalz bedeckten Auffänger als Folge des Austritts pos. Ladungen im letzten Falle beim Schwellenwert 500 Volt, bei Calciumsulfat beim Schwellenwert 1500 Volt 272. Nachweis der Möglichkeit eines negativen Auffängerstromes und Deutung 274.

Elektronenemission unter bestimmten Einflüssen (ausgenommen Bestrahlung). Thermische Elektronenemission. Aussendung von Elektronenstrahlen bei chemischen Wirkungen, Haber u. Just **36,** 308. Beobachtungen an der Einwirkung von Phosgengas im Hochvakuum auf Tropfen von Kalium-Natriumlegierung, an die eine Spannung angelegt ist. Versuchsanordnung 320. Nachweis der Elektronennatur aus der magn. Ablenkung, 327. Versuche mit Brom 333 und Jod 335. Cäsium-, Kalium- und Lithiumamalgam 336.

Das leichtere Heraustreten von Elektronen aus einem erhitzten Platindraht in einer Wasserstoffatmosphäre wird nicht verursacht durch das in dem Metall gelöste Gas, Klemensiewicz **36,** 813. — Austritt von Elektronen aus Glühdrähten bei verzögerndem Potential, Schottky **44,** 1011. Theorie.

Berechnung der Stromkurve zwischen einem Glühdraht und einem koaxialen Zylinder unter Annahme des Maxwellschen Verteilungsgesetzes für die austretenden Elektronen. Fall, daß kein Potentialminimum auftritt 1014. Grenzpotential, bei dem ein Potentialminimum auftritt 1020. Versuchsanordnung zur Messung 1021. Beobachtungsresultate an Kohl- und Wolframdrähten 1028. — Untersuchung der Möglichkeit eines galvanischen Glühelementes durch spontane Elektronenemission einer (nicht direkt elektrisch) geheizten Platte zu einer kalten gegenübergestellten Platte, SCHLICHTER **47,** 573. Untersuchungen über die spontane glühelektrische Emission 584. Versuchsanordnung 585. Beobachtungen an Platinplatten 591. Abhängigkeit des spontanen Kurzschlußstromes von der Glühtemperatur 599. Formel. Konstanten dieser Formel 600. Bestimmung unter reinen Verhältnissen (wenn die Elektrode keine Gase mehr okkludiert) 607, und unter nicht reinen Verhältnissen (neue Elektrode; Zulassung von Luft, Rückfall nach Ruheperiode; Behandlung der Elektrode mit Salpetersäure) 609. Theorie der Erscheinungen 613. Vergleich der spontanen Konstanten mit denen der Sättigungsstromstärke 621. Beobachtungen an Nickel 622. Das glühelektrische Element 630. Theorie der Arbeitscharakteristik (Beziehung Stromstärke und Klemmenspannung) auf Grund der Richardsonschen Geschwindigkeitsverteilung 632. Experimentelle Bestimmung dieser Charakteristik an Platin 634 und Nickel 635. Energetik des Glühelementes, Berechnung des praktischen Nutzeffektes 636. — Ableitung einer Formel für die Elektronenkonzentration in den Metallen. Berechnung der Elektronenemission glühender Körper. Prüfung an den Wilsonschen Beobachtungen, v. HAUER **51,** 210. — Messungen der Emission von Elektronen an glühenden Drähten. Prüfung der Richardsonschen Formel für hohe Temperaturen, HÜTTEMANN **52,** 816. Versuchsanordnung zur Messung der Sättigungsströme 819. Beobachtungen an Wolfram (bis zu 2069° C) und Tantal (bis zu 2097° C) 821. Bestätigung der Richardsonschen Formel bei diesen Temperaturen 824. Austrittsarbeit der Elektronen 825. — Vergleich der lichtelektr. und thermischen Elektronenemission, BECKER **60,** 1. S. Lichtelektr. Entladung. — Untersuchung der Geschwindigkeitsverteilung der Elektronenemission einer Glühkathode, MAYER **64,** 451. Methode der Untersuchung 452. Ableitung einer Formel für die Raumdichte der Elektronen bei Annahme des Maxwellschen Geschwindigkeitsverteilungsgesetzes im Innern und eines radialen bzw. normalen Oberflächenfeldes 454. Versuchsanordnung 455. Beobachtungen an Wolfram 458. —

Experimentelle Untersuchung der thermischen Emission geladener Teilchen, SPANNER **75**, 609. Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Leitfähigkeit und Elektronenemission. Leitfähigkeitsbestimmungen an gepreßten Pulvern (Erdalkalioxyden) in Abhängigkeit von der Temperatur 616. Beobachtungen an Mischungen dieser Oxyde in Abhängigkeit des Mischungsverhältnisses 619. Messungen der Elektronenemission in Abhängigkeit von der Temperatur 621. Emissions- und Leitungselektronen sind identisch 625. Abhängigkeit der Elektronenemission von der Atomnummer 626. Beobachtungen an den Oxyden der III. und IV. Gruppe des periodischen Systems 628 und an den Metallen Wolfram, Tantal und Platin 629. Formel für die Beziehung zwischen Elektronenemission und Atomnummer 631. Einfluß der Verbindung auf die Emission (Carbiden, Siliciden, Sulfiden, Fluoriden, Hydriden) 632. — Messungen der Energie der Elektronenemission aus glühendem Calciumoxyd, SCHNEIDER **37**, 569. Versuchsanordnung 571. Messungen 577. Berechnung der Energie der Elektronenemission aus den Versuchsdaten und Vergleichung mit der Theorie 585. Bestimmung der Geschwindigkeit der ausgesandten Elektronen 590. — Untersuchung der Elektronenemission des Calciumoxyds in Gasen und im extremen Vakuum, GERMERSHAUSEN **51**, 705, 847. Das Calciumoxyd hat spezif. Emissionsvermögen ohne Materialverlust 743. S. Entladung in gasverdünnten Räumen. — Untersuchung der Elektronenreflexion in Gasen. Beobachtungen an Wasserstoff, BAERWALD **76**, 829. S. Elektr. Strahlungen (Kathodenstrahlen). — Anwendung der Quantenhypothese auf die elektrische ∼ von heißen Körpern, W. WILSON **42**, 1154. Formel für die ∼-Elektrizitätsmenge in Beziehung zur Temperatur, Prüfung an den H. A. Wilsonschen Beobachtungen 1159. — Bedingungen, unter denen man die Elektronenwolken um einen heißen Leiter der Elektrizität als ein ideales Gas auffassen darf, v. LAUE **58**, 695. Anwendung der Thermodynamik auf eine Elektronenwolke, die diese Bedingung erfüllt. Gleichgewichtsbedingung. Gleichung der „Verdampfungskurve". Dichte 708. Die Wilsonsche Behandlung des Problems aus der Clausius-Clapeyronschen Gleichung 710. — Theorie der Thermionenströme zwischen zwei parallelen Platten unter Vernachlässigung der Diffusionskräfte der Elektronen, der Reflexion und der Sekundärstrahlung, GANS **69**, 385. Ableitung der Geschwindigkeitsverteilungsfunktion der Elektronen, die gerade aus der Glühkathode ausgetreten sind 386. Ableitung der Differentialgleichung für das Potential und ihr Integral. Die Charakteristik für starke Gegenspannungen, für das Sättigungs-

gebiet und in dem Zwischengebiet 388. Geringfügigkeit der Korrektion der Richardsonschen Gleichung für die Abweichungen vom Maxwellschen Verteilungsgesetze der Elektronen in der Elektrode infolge der Wärmebewegung 401. Tabelle für die numerische Berechnung der Charakteristik 407. — Nachtrag dazu **70,** 625. — Vergleich der glühelektrischen Elektronenemission und der Emission durch α-Strahlen. Die Geschwindigkeitsverteilungen in beiden Prozessen sind vom gleichen Gesetz beherrscht, nur ist die Größe der relativen Austrittsarbeit verschieden, Becker **75,** 781. Formel für die Gesamtmenge der austretenden Elektronen 793. Der Mechanismus des gemeinsamen Grundvorganges der Elektronenemissionen 795. — Elektrische Schwingungen, die entstehen durch Bewegung von elektr. Teilchen: der Schroteffekt, Schottky **57,** 547. Fälle, in denen solche elektr. Schwingungen erwartet werden können: Verdünntes Gas mit Strahlungsionisierung bzw. korpuskulare Ionisierung 548. Elektronenemission im vollkommenen Vakuum 549. Theorie der Anregung eines abgestimmten gedämpften Schwingungskreises durch den Schroteffekt 553. Bedingungen, von denen der Schroteffekt abhängt 562. Mittel zur Beseitigung der Störungen 565. — Versuche zur Bestimmung des elektr. Elementarquantums mit Hilfe des Schroteffektes, Hartmann **65,** 51. Bestimmung des Widerstandes eines Glühkathodenrohres für Wechselstrom 55. — Theorie der Wirkungsweise der Verstärkerröhren, v. Laue **59,** 465. S. Elektrische Apparate.

Lichtelektrische Entladung. Elektronenemission durch Bestrahlungen. Messungen des lichtelektr. Effektes an im Vakuum frisch gebildeten Quecksilberoberflächen, Klages **31,** 343. Kritik der Messungen von Ladenburg u. Markau 356. Messungen an Amalgamoberflächen (Zink, Zinn) geben dieselben Geschwindigkeiten wie beim Quecksilber 361. Einfluß der Wellenlänge des wirksamen Lichtes 362. — Trägheitserscheinung bei einer lichtelektr. Kaliumzelle, Koch **39,** 724. — Abhängigkeit der Empfindlichkeit einer Elster- u. Geitelschen Kaliumhydrürzelle von der Vorbelichtung, Marx u. Lichtenecker **41,** 140. Erklärung dieser Empfindlichkeitsänderung und Mittel zur Vermeidung 147. Dunkelgang einer Zelle ist Folge nicht vollkommener Glasisolation 151. — Erklärung der von Kleeman gefundenen Verschiedenheit der ∼ bei Belichtung einer Metallschicht auf Quarz von der Vorderseite und von der Hinterseite, Partzsch u. Hallwachs **41,** 266. Berechnung der Eindringungstiefe der lichtelektr. Wirkung. Diese ist nur ein Bruchteil der Wellenlänge 268. — Untersuchung der lichtelektr. Ermüdung des Zinks, ULLMANN **32,** 1. Einfluß der Bearbeitung der Plattenoberfläche 8. Gefäßeinfluß. Einwände gegen die Aignerschen Versuche 10. Die Ermüdung wird nicht durch das Licht bewirkt 15. Temperatureinfluß 20. Ozoneinfluß 21. Weitere Ursachen. Wasserdampf 30. Versuche mit trockenem bzw. feuchtem Wasserstoff 33 und Kohlensäure 36. Die Ermüdung ist nicht eine Folge der Änderung des Kontaktpotentials 41. — Wahrscheinliche Ursache der lichtelektr. Ermüdung. Sie ist unabhängig von der Beleuchtung und von der Intensität des elektr. Feldes. Gefäßeinfluß, STANLEY ALLEN **32,** 1111. — Abhängigkeit der lichtelektr. Empfindlichkeit von der Natur des umgebenden Gases, PAECH **43,** 135. Versuche mit Platin in Luft, Wasserstoff, Kohlensäure und Wasserdampf 137. Vergleichung mit Zink 141. Platin in Wasserstoff. Einfluß eines Ausglühens im Bunsenbrenner 152. Zusammenhang mit der Diel.-Konst. des Gases 152. Versuche mit Methylalkohol-, Aceton-, Chloroform- und Benzoldampf 153. Beobachtungen an Ammoniak 159. Methylätherdampf und Äthylen 160. — Prüfung der Fredenhagenschen Theorie, daß die lichtelektr. ∼ gebunden ist an dem Vorhandensein reaktionsfähiger Gase, KÜSTNER **46,** 893. Erklärung der Erscheinungen (Ermüdung) nach der Fredenhagenschen Theorie 893. Beobachtungen an im Vakuum geschabten Zinkplatten. Versuchsanordnung 896. Messungen. Einflußlosigkeit des Drucks des Gases. Ermüdungserscheinungen durch Wasserdampf 906. Einfluß von Kaliumdämpfen 916. Erklärung der Erscheinungen aus dem Einfluß der im Zink eingeschlossenen reaktionsfähigen Gase 924. — Aufladung einer Metalloberfläche, die infolge der Vorbehandlung durch Kathodenzerstäubung als rein anzusehen ist, GEHRCKE u. JANICKI **47,** 679. Konstante Aufladungspotentiale in reinem Wasserstoff 681. Versuche an Platin, Gold, Kupfer, Zinn und Aluminium 684. Einflußlosigkeit des Materials der Elektrode. Einfluß des umgebenden Gases (Wasserstoff, Helium) 684. Aufladepotentiale einer sehr dünnen Platinfolie. Fall einer Erhöhung der lichtelektr. Empfindlichkeit unter der Wirkung des Lichtes 689. Theorie der Erscheinungen 691. Entfernung des Wasserstoffelektrons in einem Atom vom Kern des Atoms 693. — Die Rolle von Gasen bei der lichtelektr. ∼ der Metalle, SENDE u. SIMON **65,** 647. Die adsorbierten und absorbierten Gase wirken in verschiedenem Sinne. Beobachtungen an im Vakuum geglühten Platinfolien 700. Bei allmählicher Entgasung zeigt die Lichtempfindlichkeit ein Maximum und sinkt dann zu sehr kleinen Werten 701. Erscheinungen bei Gasaufnahme der geglühten Folie 709, 716. Einfluß der Glühtemperatur 711.

Bemerkung zu dem Referat dieser Arbeit in den Physik. Berichten, Hallwachs **68,** 551. — Die rote Grenze und die spektrale Verteilung der Lichtelektrizität des Platins in ihrer Abhängigkeit vom Gasgehalt, Suhrmann **67,** 43. Versuchsanordnung zur Bestimmung des Verhaltens einer im Hochvakuum geglühten Platinfolie bei der Bestrahlung mit dem Lichte eines Monochromators 45. Ergebnisse der Messungen. Wandern der roten Grenze. Einfluß der Vertreibung des adsorbierten und des absorbierten Gases 52. Die Art der Empfindlichkeitszu- und abnahme 58. Auch im Ultravioletten wird durch Entgasung die Lichtempfindlichkeit stark herabgesetzt 62. Theoretische Betrachtungen 63. — Einfluß der Gasbeladung (Wasserstoff, Sauerstoff) auf die lichtelektr. Elektronenemission des Platins, Herrmann **77,** 503. Versuchsanordnung für Messung der Lichtempfindlichkeit und Widerstand von Platinfolien 504. Änderung nach dem Glühen 509. Ergebnisse. Änderung nach Entgasung durch wiederholte (mehrere hunderte) Glühungen. Einfluß einer Glühung in Sauerstoff und Wasserstoff 513. Erklärung der Erscheinungen. Frühere Beobachtungen 518. Diskussion der Versuche von Velo 522. Wiederholung dieser Versuche 526. Einfluß der Anwesenheit von Quecksilberdampf 528. — Untersuchung der lichtelektr. Wirkung der Gesamtstrahlung fester Körper, Becker **78,** 83. Die emittierten Elektronenmengen. Prüfung zweier empirischer Formeln für die Abhängigkeit von der Wellenlänge an den Beobachtungen Werners und Suhrmanns 84. Lichtelektr. Wirkung der Gesamtstrahlung. Berechnung der emittierten Elektronenmenge in Abhängigkeit der Temperatur des Strahlers unter Annahme der quadratischen Formel für die Empfindlichkeitsverteilung 88, und der kubischen Formel 91 (Methode zur Bestimmung der Grenzwellenlänge eines Körpers 93). Experimentelle Ermittlung des Ganges der emittierten Elektronenmenge mit der Temperatur des Strahlers und Prüfung der Formeln 94. II. Messung von Austrittsgeschwindigkeiten der von der Gesamtstrahlung erregten Elektronen in Abhängigkeit von der Temperatur des Strahlers 99. Berücksichtigung und Messung der Kontaktdifferenzen 100. Übereinstimmung der Geschwindigkeitsverteilung der lichtelektr. ausgelösten Elektronen mit derjenigen der thermisch ausgelösten 103. Theoretische Verteilungsfunktion, abgeleitet unter verschiedenen Annahmen 105. — Untersuchung der Richtung, nach welcher die Elektronen bei den lichtelektr. Kathodenstrahlen aus der Elektrode austreten. Prüfung der Rieckeschen Theorie, Robinson **31,** 769. Versuche im Vakuum 769. Absorption der sehr langsamen lichtelektr. Kathodenstrahlen in verschiedenen Gasen 805. —

Direkte magn. Methode zur Bestimmung der lichtelektr. Geschwindigkeitsverteilung, Ramsauer **45,** 961. Kritische Besprechung früherer Bestimmungen 963. Versuchsmethode zur Bestimmung der senkrecht zur bestrahlten Fläche emittierten durch ein Magnetfeld abgelenkten Elektronen 972. Benutzte Lichtquelle ($\lambda = 186$ bis 390 $\mu\mu$) 977. Schutz gegen elektromagn. Wellen 979. Beispiele von Kurvenaufnahmen. Berücksichtigung des falschen Lichtes und der Elektronenreflexion 981. Die erhaltenen Verteilungskurven sind mit Differenzen innerhalb der Versuchsfehler den wahren gleich 988. Bestimmung der spez. Ladung dieser Elektronen aus der magn. Ablenkung 994. Geringer Einfluß von Gas- und Dampfresidium auf die Messungen 998. Sonstige Einflüsse 1000. — Wahre Form der lichtelektr. Geschwindigkeitsverteilungskurve und ihre Abhängigkeit von der Schwingungszahl, Ramsauer **45,** 1121. Die Kurve ist unabhängig von der Schwingungszahl 1125, und nahezu unabhängig vom Metalle 1126. Analytischer Ausdruck für die Verteilungsfunktion. Prüfung von fünf Ansätzen 1129. Die Voltgeschwindigkeiten der in maximaler Menge austretenden Elektronen sind eine lineare Funktion der Schwingungszahl 1131. Auch gilt dieses Gesetz für den Geschwindigkeitsbereich der Kurven 1137. Abhängigkeit der emittierten Menge von der Schwingungszahl 1138. Anormes Verhalten des Rußes 1139. Versuche über Oberflächenkräfte. Geschwindigkeitsverteilung bei verschiedener Richtung des einfallenden Lichtes und des emittierten Elektronenstroms 1139. Deutung des Lenardschen Knickpunktes der Verteilungskurve 1141. Rückschlüsse auf die Verteilungskurve der inneren Geschwindigkeiten. Die innere Geschwindigkeit ist nicht einheitlich 1145. Der Potentialsprung senkrecht der Oberfläche ist wesentlich kleiner als 0,5 Volt 1149. Die innere Geschwindigkeitsverteilung ist identisch mit der gefundenen 1150. Erklärung des Bestehens dieser Verteilung 1151. Übereinstimmung mit der Einsteinschen Theorie 1153. — Erwiderung auf die Millikansche Kritik der Arbeiten des Verf., Ramsauer **52,** 483. — Bestimmung von Elektronen-Austrittsgeschwindigkeiten. Versuch einer quantitativen Beschreibung der theoretischen Grundlagen der wichtigsten elektr. Meßverfahren, Becker **58,** 393. Theorie. Bewegungsgesetze der Elektronen im homogenen Felde 396, und im zentralen Felde 402. Die Mengenverteilung der Elektronen. Theoretische Aufsuchung der Konsequenzen bestimmter einfacher, die Art der Emission betreffender Annahmen (einheitliche, nicht einheitliche Geschwindigkeit im zentralen und homogenen Felde mit begrenztem und unbegrenztem Auffänger). Allseitig gleiche Ausstrahlung oder Ausstrahlung nach dem Cosinusgesetze 403. Annahme einer Maxwellschen Verteilung der Linear- bzw. Voltaustrittsgeschwindigkeiten 416. Austrittsarbeit und lineare Geschwindigkeiten. Einfluß eines Oberflächenfeldes auf die innere und äußere räumliche Verteilung 423. Verteilung im zentralen Felde 430, im homogenen Felde 438. Praktische Folgerungen 445. Vorschlag einer Methode zur direkten Messung auf Grund der Theorie 447. Indirekte Messung 449. Spezielle Anwendungen. Bestimmung von Elektronenaustrittsgeschwindigkeiten aus dem lichtelektr. Effekt 454. Die Versuche von Ramsauer 455, und von Richardson u. Compton 461. Resultat: Die äußere Verteilung der Austrittsgeschwindigkeiten der lichtelektr. Elektronen ist mit großer Annäherung zu betrachten als Folge Maxwellscher Verteilung der inneren Voltgeschwindigkeiten und des Vorhandenseins einer relativen geringen Austrittsarbeit 465. Elektronenemission der Röntgenstrahlen 466, von Kanalstrahlen 468. Die Versuche von Fürchtbauer 469 und Baerwald 470. — Vergleich der lichtelektr. und therm. Elektronenemission, BECKER **60,** 30. Theorie nach der Richardsonschen Auffassung der: A. Glühelektr. Wirkung. Äußere Geschwindigkeitsverteilung und emittierte Menge bei fehlender Oberflächenkraft 32, bei Annahme einer Oberflächenkraft 34. B. Lichtelektr. Wirkung. Erregung mit einheitlicher Wellenlänge. Geschwindigkeitsverteilung 37. Absolutwert der Austrittsgeschwindigkeiten 39. Abtrennungs- und Austrittsarbeit 41. Menge der emittierten Elektronen 43. Erregung mit weißem Licht. Gesamtmenge der emittierten Elektronen 44. Die Geschwindigkeitsverteilung ist dieselbe wie für die therm. ausgelösten Elektronen 46. Absolutwert der wahren Austrittsgeschwindigkeit 49. Folgerungen des Parallelismus beider Wirkungen. Eine lichtelektr. Theorie des Glüheffektes ist nicht durchführbar 50. Glühelektr. Theorie des Photoeffektes 51. Thermische Beeinflussung der lichtelektr. Wirkung 53. — ~ durch Bestrahlung mit ultraviolettem Lichte an festen Isolatoren. Beobachtungen an Schellackschichten und Schwefel, GOLDMANN u. KALANDYK **36,** 589. — Untersuchung der lichtelektr. Wirkung bei den Erdalkalischwefelphosphoren. Spektrale Verteilung der Erregung. Beobachtungen mit spektral zerlegtem Licht, GÖGGEL **67,** 301. Verbesserungen der Versuchsanordnung 301. Spektrale Verteilung der lichtelektr. Wirkung normaler Phosphore 305. Geringe Wirkung der unternormalen und verdorbenen Phosphore 309. Beobachtungen an den drei Modifikationen druckzerstörter Phosphore. Zusammenhang von lichtelektr. Wirkung und Färbungsprozeß 310. Theoretische

Betrachtungen 315. — Versuche zur Auffindung einer Beziehung zwischen lichtelektr. Empfindlichkeit und Fluoreszenz, Pauli **40,** 677. Untersuchung der selektiven lichtelektr. Empfindlichkeit und selektiven Fluoreszenz auf ein Parallelgehen 680. Lichtelektr. Zelle 684. Aktinodielektrischer Effekt 685. Leitfähigkeit der Substanzen 689. Ein Zusammenhang beider Effekte ist nicht nachweisbar 694. Elektronentheoretische Betrachtungen 697. — Bemerkungen dazu von Stark **41,** 736. — Erklärung dazu von Pauli **42,** 487. — Die lichtelektrischen Erscheinungen am Anthracen, ihre Beziehungen zueinander, zur Fluoreszenz und Dianthracenbildung, Volmer **40,** 775. — Bemerkungen dazu von Stark **41,** 736. — Antwort von Volmer **42,** 485. — Nachweis einer lichtelektr. Wirkung an Wasser, bei Bestrahlung mit sehr kurzwelligen Strahlen, Obolensky **39,** 961. Erhöhung dieses Effektes durch Salzzusätze 970. Beobachtungen an Eis und Reif 972. — Lichtelektrolytisches Verhalten von Lösungen. Eine große Änderung bei den verdünnten Lösungen gegen das reine Lösungsmittel (bei vollkommen dissoziierten nicht flüchtigen Elektrolyten) ist nicht zu erwarten, Lenard **47,** 504. Beeinflussung durch flüchtige Stoffe in der Lösung 519. — Lichtelektrischer Effekt an ultramikroskopischen Metallteilchen, Meyer u. Gerlach **45,** 177. Versuchsanordnung zur Beobachtung der Elektronenemission durch ultraviolette Beleuchtung einzelner ultramikroskopischer Teilchen, die im elektr. Felde schwebend gehalten werden 178. Messung der Verzögerungszeit (Zeit nach dem Anfang der Beleuchtung, bis das Teilchen plötzlich eine Ladungsänderung zeigt) 181. Atomistische Struktur des Prozesses 185. Bestimmung der Anzahl der ausgesandten Elektronen. Wert der kleinsten Ladung 186. Die Unterschreitung des Elementarquantums ist zurückzuführen auf die Nichtgültigkeit des Stokesschen Gesetzes 192. Die Verzögerungszeit steigt stark an mit der Ladung; keine Ermüdungserscheinungen sind anwesend 198. Abnahme mit zunehmender Teilchengröße 199. Die Verzögerungszeit ist umgekehrt proportional der Belichtungsintensität 203. Ein Einfluß vorhergehender Beleuchtung auf die Verzögerungszeit ist nicht erkennbar 204. Endaufladung der Teilchen 210. Verteilungskurve der Verzögerungszeiten. Diese verläuft nach den Gesetzen des Zufalls 212. Deutung der Erscheinungen 221. Einfluß der Wellenlänge des wirksamen Lichtes 230. Die Verzögerungszeit bei negativ geladenen Teilchen 232. — Abhängigkeit der photoelektr. Verzögerungszeit vom Gasdruck bei Metallteilchen ultramikroskopischer Größenordnung, Meyer u. Gerlach **47,** 227. Deutung der Verzögerungszeit 228. Hiernach soll die Verzögerungszeit mit abnehmendem Gasdruck abnehmen 230. Beobachtung der Verzögerungszeit an einem und demselben Teilchen bei verschiedenem Gasdruck 232, und Bestätigung der theoretischen Folgerung 235. Die Anzahl der emittierten Elektronen bei einem Teilchen ist unabhängig vom Druck 238. Auch bei niedrigem Druck steigt die Verzögerungszeit mit der Ladung des Teilchens 239. Die Endaufladung des Teilchens nimmt bei vermindertem Druck zu 241. — Bemerkungen dazu. Aus diesen Messungen darf nicht geschlossen werden auf eine Atomistik der Elektrizität, KONSTANTINOWSKI **48,** 57. — Antwort hierauf von MEYER u. GERLACH **48,** 718. — Erwiderung hierauf von KONSTANTINOWSKI **49,** 881. Nochmalige Diskussion der Beobachtungen von Meyer u. Gerlach 881, und ihrer Rechenmethode 895. — Bemerkungen von MILLIKAN **50,** 729. — Messungen der lichtelektr. Aufladung (durch ultraviol. Bestrahlung) schwebender Teilchen im Millikankondensator, wenn an die Platten eine Wechselstromspannung angelegt wird, YANG **76,** 352. Abhängigkeit der Endaufladung von der Größe der Wechselspannung, Beobachtungen an Selenpartikelchen 354. Theoretische Erklärung nach Meyer u. Gerlach der Vergrößerung der Endaufladung im Wechselfeld 357. Experimentelle Prüfung 360. Abhängigkeit der Verzögerungszeit von der Teilchenladung und von der angelegten Wechselstromspannung 363. Abhängigkeit der Verzögerungszeit vom Teilchenradius 366. — Bestimmung der langwelligen Grenze des lichtelektr. Effektes an Quecksilber durch Beobachtung der Endaufladung der Teilchen im Millikankondensator bei Bestrahlung mit Licht verschiedener Frequenzen, TAUBES **76,** 629. Theorie der Endaufladung im Millikankondensator 633. Versuchsanordnung 640. Anomale Umladungseffekte durch Einfangen von aus den Kondensatorplatten ausgetretenen Elektronen 644. Massenzunahme (bzw. -abnahme) der Teilchen durch Feuchtigkeit 646. Korrektion für die Verdampfung bei Beobachtungen in gut getrockneten Gasen (Argon) 650. Abhängigkeit der langwelligen Grenze vom Druck des Gases. Beobachtungen an Quecksilberteilchen in Rohargon 652, Rohargon-Luftgemischen 653 (Verschiedenheit der Zeit, benötigt für die Endaufladung in diesen Gasen 656). Endgültige Messungen in reinem Argon. Belichtung durch $\lambda = 2321$, 2573 und 2769 Å.-E. 658. Endergebnis 663. Scheinbare Abnahme der Lichtempfindlichkeit bei einer abermaligen Aufladung 665. — Experimentelle Untersuchung des Einflusses der Unterteilung der Belichtungszeit auf die Elektronenabgabe in Elster- u. Geitelschen Kaliumhydrürzellen bei sehr schwacher Lichtenergie. Belichtung der Zelle mit einem drehenden Spiegel bei variierender Tourenzahl, Marx u. Lichtenecker **41,** 124. Versuchsanordnung 125. Definitive Messungen 149. Ein Einfluß ist nicht erkennbar 160. — Unterteilung des Lichtquantums unter Auffassung des Lichtquantums als kohärenter Wellenzug, Raumsauer **64,** 750. Unterteilung des Lichtquantums durch zweimalige Polarisation 750. Einfluß der Quantenunterteilung auf den lichtelektr. Effekt: Es soll ein Einfluß bestehen auf die Geschwindigkeitsverteilung der Elektronen 752. Experimentelle Bestimmung dieser Geschwindigkeitsverteilung bei Variation des Maßes der Unterteilung 753. Die ausgelöste Elektronenmenge hängt nur ab von der Lichtstärke, nicht von dem Grade der Unterteilung 756. — Auch bei sehr dünnen Kaliumschichten ist der Photostrom der Beleuchtungszeit proportional, Geitel **67,** 420. — Theorie des lichtelektr. Effektes vom Standpunkte des Wirkungsquantums, Debye u. Sommerfeld **41,** 873. Grundhypothese 874. I. Monochromatisches Licht. Vollkommene Resonanz zwischen auffallender Welle und Eigenschwingung 881. Unvollkommene Resonanz 887. Die Kurven der Wirkung und der kinetischen Energie. Bedingung für die Wellenlänge, die lichtelektr. wirksam sein kann. Möglichkeit stark ausgeprägter selektiver Effekte 890. Ergänzungen und Modifikationen. Nähere Begründung der Wahl der Grundhypothese 894. Einfluß der Dämpfung 898. II. Natürliches Licht. Allgemeiner Ausdruck für die durch natürliches Licht erzeugte lichtelektr. Energie und die zugehörige Akkumulationszeit 903. Die Schwankungen der Energie und der Akkumulationszeit. Statistische Betrachtungen 908. Kritische Bemerkungen zur Theorie. Vergleich mit der Erfahrung 922. Berechnung der Akkumulationszeit aus Beobachtungen von Fabry u. Buisson 926. Verträglichkeit dieser Werte mit den Kohärenzeigenschaften des Lichtes 928. — Ableitung des Einsteinschen lichtelektr. ∼-Quantengesetzes aus dem Atommodell des Verf., Byk **42,** 1442. — Anwendung der Quantenlehre auf die Theorie des lichtelektr. Effektes und der β-Strahlung radioaktiver Substanzen, Epstein **50,** 815. Möglichkeit „statischer“ Hyperbelbahnen für die Elektronen im Bohrschen Modell 816. Hyperbelbahn in der Keplerbewegung mit Berücksichtigung der Relativitätstheorie 817. Integration der Quantenbedingungen. Berechnung der Bahnenergie 820. Anwendung auf die lichtelektrischen Erscheinungen. Berechnung der Geschwindigkeiten der Elektronen in Volts 827. Prüfung an den Beobachtungen von Gehrcke u. Janicki an Wasserstoff 830. Anwendung auf die β-Strahlung 832. — Sekundärstrahlung durch lichtelektr. ausgelöste Kathodenstrahlen, Gehrts **36,** 995. Sekundärstrahlung an Aluminium, Blei, Kobalt, Kupfer und Ruß bei verschiedener Geschwindigkeit der Primärstrahlen 1000. Nachweis der Reflexion der Sekundärstrahlung 1006. Nachweis des Einflusses der reflektierten Elektronenstrahlung auf die Sättigungskurven lichtelektr. ausgelöster Strahlung 1016. — Zählung der Elektronen, die eine Metallscheibe bei Bestrahlung mit Röntgenstrahlen, emittiert durch Beobachtung einer diskontinuierlichen Aufladung einer Platinscheibe, die bis dicht unter der ∼spannung geladen ist, HOEPNER **46,** 577. Diese ≈ erfolgen durch momentane Ionisierung durch ein emittiertes Elektron 585. Diskussion der Resultate. Eine Akkumulationszeit ist nicht nachweisbar 590. Vergleich der Zahl der emittierten Elektronen bei Platin und Aluminium 597. Abhängigkeit der Zahl der emittierten Elektronen von der Intensität der Röntgenstrahlen 598. — Bei den Hoepnerschen Messungen muß ein Versehen stattgefunden haben. Wiederholung dieser Versuche mit verbesserter Versuchsanordnung: Die Zahl der von einer Metallscheibe durch Röntgenstrahlen ausgelösten Elektronen ist auch bei den allergeringsten Intensitäten der Intensität der Röntgenstrahlen proportional, HERWIG u. MIE **68,** 120. — Nachweis, daß die Elektronenemission einer Metallplatte durch Bestrahlung mit Röntgenstrahlen größer ist an der Rückseite als an der Vorderseite. Messungen der Aufladung einer Metallschicht, die mit der einen Seite an einem festen Dielektrikum (oder eine Platte von anderem Metall) anliegt, in Vakuum, bei der Bestrahlung von der einen oder von der anderen Seite, SEITZ **73,** 182. Abhängigkeit von der Schichtdicke 188. — Die photoelektr. Wirkung von Röntgenstrahlen ist bei Unterteilung der Belichtungszeit unabhängig von der Dauer der Teilbelichtung, KIRCHNER **78,** 288. — Hallwachseffekt an einer mit Röntgenstrahlen bestrahlten Steinsalzplatte und einer natürlich blaugefärbten Steinsalzplatte, RÖNTGEN **64,** 165. — Versuche zur Bestimmung des Wirkungsquerschnitts der Gasmoleküle gegenüber langsamen Elektronen, RAMSAUER **64,** 513. S. Kathodenstrahlen (bei Elektrische Strahlungen). — Vergleich der lichtelektr. ∼ und Elektronenemission durch α-Strahlen und glühelektrisch. Die Geschwindigkeitsverteilung in diesen Prozessen sind vom gleichen Gesetz beherrscht, nur ist die Größe der relativen Austrittsarbeit verschieden, BECKER **75,** 781.

Zerstäubung bei der Entladung (*auch galvanische Zerstäubung*). Herstellung von Metallschichten durch Zerstäubung. Leitfähigkeit dieser Schichten, RIEDE **45,** 896. — Herstellung von Silberspiegeln durch Kathodenzerstäubung, MEISSNER **51,** 98. — Einrichtung für die elektr. Bestäubung mit Platin (Glimmerplatten), SCHREIBER **59,** 432. — Herstellung von Metallspiegeln durch Kathoden∼ (Silber, Gold, Platin, Kupfer und Nickel), Lauch **74**, 56. — Zerstäubte Menge von Gold- und Platinelektroden, in Sauerstoff in Abhängigkeit des Kathodenfalles, Vegard **50**, 786. — Untersuchung der Doppelbrechung von ∼-Metallschichten, Bergholm **43**, 1. Versuch zur Erklärung der Abhängigkeit der Form der ∼ in einer Entladungsröhre von der Lage des Kathodenbleches 21. — Untersuchung Braunscher ∼gitter, Ungerer **46**, 130. Günstigte Bedingungen zur Erzeugung dieser Gitter. Versuche mit Platin, Eisen, Nickel, Silber, Kupfer, Gold, Aluminium und Wolfram 134. Messung der Phasendifferenzen 135. Verschwinden der Gitterwirkung bei Oxydation und Wiederhervortreten bei nachheriger Reduktion 139. Weitere Beweise der Gitterstruktur 142. — Erscheinungen im Glase bei der elektr. Zerstäubung von Metalldrähten auf Glasoberflächen, Quincke **48**, 126. — Erscheinungen bei der elektr. Zerstäubung des geschmolzenen Siegellacks und deren Deutung, Quincke **58**, 549. Ähnliche Erscheinungen bei der Zerstäubung von Metallen 552.

Lichtbogen. Eisen∼ konstanter Länge, Geiger **39**, 774. — Luftschutzvorrichtung zur Beseitigung des Flackerns beim ∼ zwischen mit Metallsalzen imprägnierten Kohlen, Lyon **46**, 760. — Berechnete Temperatur eines Cadmium∼ aus der Intensitätsverteilung in der roten Linie unter Annahme, daß diese Folge ist des Dopplereffektes, Koch **42**, 26. — Bestimmung der Temperatur im pos. Krater des Kohlen∼, Benedict **47**, 656. — Ist der elektrische ∼ ein „Geschoßhagel" oder ein „Pumpenstrahl"?, Pflüger **36**, 187. Versuche zur Messung der magn. Ablenkung eines Quecksilber∼ bei verschiedener Stromstärke (unter gleichbleibenden sonstigen Bedingungen) 189. — Im Quecksilber∼ ist kein elektrischer Massentransport nachweisbar. Der Strom wird nicht von Quecksilberionen getragen, ist ein rein unipolarer Elektronenstrom, Matthies **37**, 721. Messungen des Druckes an der Anode 736. — Theorie der kathodischen Vorgänge im ∼. Für die Erzeugung der Elektronen im ∼ ist nicht der glühelektr. Effekt die wichtigste Ursache, sondern es überwiegt die Erzeugung durch aufprallende pos. Ionen, Bräuer **60**, 95. Bestimmung des glühelektr. Stromes durch Beobachtungen gleich nach dem Erlöschen des ∼ bei Verwendung verschiedener Kohlensorten und der Quecksilberlampe 96. Beziehung zwischen Kathodenfall, Dichte der erzeugten pos. Teilchen im Glimmstrom oder Ionisierungszone und Abstand der Ionisierungszone von der Kathode 101. Schlüsse aus dieser Formel. Betrag des pos. Stromes. Der Ionisierungsvorgang 103. Kathodische Vorgänge bei Wellen- und Wechselstrom∼ 107. — ∼-

charakteristiken in Natriumdampf bei verschiedenen Drucken eines beigemischten Gases, ZICKENDRAHT **31,** 235. — Experimentelle Untersuchung der ~hysteresis, G. LANGE **32,** 589. Aufnahme von Wechselstromcharakteristiken. Einfluß des Kohlendurchmessers 590. Einfluß der Bogenlänge bei den ≈ in verschiedenen Gasen. Luft 592. Stickstoff 590. Kohlensäure 604. Charakteristik des ~ im abgeschlossenen Raum 605, in Wasserstoff 611. ~ mit vorgeschalteter Selbstinduktion 615. ~ im Magnetfelde in verschiedenen Gasen 618. ~ unter vermindertem Druck 625. Bestätigung der Simonschen Theorie 632. — Wechselstrom~ geringer Stromstärke zwischen Metallelektroden, MERKEL **43,** 725. Versuchsanordnung zur Aufnahme von Strom- und Spannungsverlauf mit einem Duddelschen Hochfrequenzoszillographen 727. Qualitative Untersuchung der sprungweisen Änderung der Zündspannung bei geringer Bogenlänge 730. Einfluß einer ultravioletten Bestrahlung der Elektroden 734. Messungen der Zündspannung bei ultravioletter Bestrahlung in Abhängigkeit von der Bogenlänge, Stromstärke, Elektrodenmaterial (Cu, Zn, Cd, Al) umgebende Gase (Luft, H, CO_2) und Gasdruck 734. Entladungsspannung in Abhängigkeit dieser Einflüsse 736. Statische Zündpotentiale 741. Ionentheoretische Betrachtungen 744. — Elektrodynamische Theorie der ~- und Funkenentladung, SZARVASSI **42,** 1031. Grundlegung der Theorie. Die Formeln der dynamischen Charakteristik 1032. Statische Charakteristik des ~ 1035. Untersuchung der Schwingungsform des Wechselstrom~ 1039. Fehlen der ungeradzahligen Oberschwingungen. Prüfung an den Beobachtungen Blondels 1044. Bedingung für die Stabilität des Gleichstrom~ 1046. Bedingung für die ~schwingungen erster Art 1049. Frequenz dieser Schwingungen 1053. — Untersuchung des Anfangszustandes der elektr. Schwingungen bei der ~-methode, ZENNECK **43,** 481. Theorie. Energiezunahme während einer Periode 481. Form der statischen Charakteristik 485. Die Vorgänge bei Gültigkeit der statischen Charakteristik 487. Die Vorgänge bei dynamischen Charakteristiken 493. Photographische Aufnahmen mit der Braunschen Röhre unter verschiedenen Versuchsbedingungen 498. Experimentelle Darstellung des Amplitudenverlaufes und Bestätigung der Theorie 508. Anstieg der Amplitude im Gebiet der Schwingungen zweiter Art 514. Anstieg des Speisestromes beim Einsetzen der Schwingungen 518. Zulässige Belastung von stationären Schwingungen. Nachweis, daß während der Schwingungen ein Zusatzwiderstand im Kondensatorkreise eingeschaltet werden darf 520. — Lichtbogengenerator mit Wechselstrombetrieb. Aufnahme von Strom-

und Spannungskurven mit der Braunschen Röhre bei Variation der Versuchsbedingungen, Rukop u. Zenneck **44,** 97. Versuchsanordnung 97. Periodische Veränderung des effektiven Stromes im Kondensatorkreise bei kontinuierlicher Änderung der Kapazität 98. Fall, daß die Frequenz des Kondensatorkreises ein ungeradenes Vielfaches desjenigen des Speisestromes ist (Maxima des Effektivstromes) 101. Die Frequenz des Kondensatorkreises ist sehr viel (etwa 300 mal) höher als diejenige des Speisestromes 103. Diskussion der Resultate. Zwei verschiedene Erregungsarten 105. — Dynamik eines durch Stromschwebungen erzeugten Wechselstrom~, Pieck **54,** 229. Aufnahme der Strom- und Spannungskurven mit einem Oszillographen an einem Kohlen~, in dem zwei niederfrequente Wechselströme sich überlagern 229. Theorie dieser Vorgänge nach Simon 232. Konstruktion der Charakteristik 236. — Untersuchungen an Gleichstrom≈ sehr großer Längen (bis 70 cm), Grotrian **47,** 141. Erzeugung dieser ≈ innerhalb einem Gaswirbel 142. Aussehen in Luft 144. Aufnahme der Charakteristiken in Abhängigkeit der Bogenlänge (an Eisen, Kohlen- und Kupferelektroden) in Luft. Gültigkeit der Ayrtonschen Formel 146. Die Träger der Elektrizität in diesen ≈ sind nicht Metallionen 151. Beobachtungen in Stickstoff 152, Sauerstoff 155, Kohlensäure 158, Wasserstoff 160, Wasserdampf 163. Sondenmessungen in den ≈ mit Nernststiften in Luft 167, in der pos. Lichtsäule 168. Anodenfall an Eisen, Kupfer und Kohle 173. Kathodenfall 177. Theorie des Leitungsvorganges unter Annahme einer Stoßionisation durch einen Teil der Elektronen infolge der herrschenden hohen Temperatur 180. Qualitative Erklärung der Erscheinungen nach dieser Theorie 192. — Untersuchung der Rotation des elektr. ~ in einem Magnetfeld bei Atmosphärendruck. Beobachtungen an Elektroden von verschiedenem Material, Stolt **74,** 80. Versuchsanordnung und Messung der Rotationsgeschwindigkeit 81. Zwei Formen, die langsam und schnell rotierenden ≈ 85. Aufnahme von Stromcharakteristiken bei verschiedenem Elektrodenabstand 87. Änderung der Rotationsgeschwindigkeit mit der Feldstärke 90, mit der Stromstärke 93. Diskussion der Resultate. Berechnung der Rotationsgeschwindigkeit: die pos. Ionen sind von der Größe der Luftmoleküle, die neg. sind Elektronen 96. Der langsam rotierende ~ 103. — Potentialmessungen im Nickel~, Frey **49,** 937. Beschreibung der ~formen in Luft und Stickstoff mit photogr. Aufnahmen 939, in Leuchtgas 943. Versuchsanordnung und Methode zu den Sondenmessungen und Aufnahmen der Stromcharakteristiken 945. Einfluß von Stromstärke und Bogenlänge auf die Bogenspannung 952. ~spannung als Funktion des Gasdrucks (50 bis 250 mm Hg) 957. Sondenmessungen. Anoden- und Kathodenfall als Funktion von ~länge und Stromstärke 958. Übergang der Glimmlichtform in die Form 1 (nach der Bezeichnung Hagenbach u. Veillons). Sprungweiser Übergang der anderen ~formen ineinander 961. — Erklärung des Spektrums des Kohlen~, **La Rosa** **34,** 231. — Änderung der Leuchterscheinungen des Kohlen~ bei Druckerniedrigung der umgebenden Luft. Verhalten der elektr. Größen. Spektraländerungen, **La Rosa** **40,** 544. Auftreten der Kohlenwasserstoffbanden 547 und der Wasserstofflinien 549. — Elektr. Bedingungen beim Übergang vom ~ zum Funkenspektrum **Ludewig** **42,** 643. Überführung durch Erniedrigung der Stromstärke und durch Kühlung der Elektroden 645. Überführung in das Funkenspektrum durch Beeinflussung der Schwingungsform des Stromes. Herstellung der geeigneten Kurvenform des tönenden ~ mit der Hochfrequenzmaschine 646. Versuche mit verschiedenen Schaltungen mit Verwendung eines Unterbrechers zur Herstellung der Stromkurve 651. Kühlungsvorrichtung 653. Spektrographische Vergleichsaufnahmen bei den von La Rosa, Occhialini und Schuster u. Hemsalech untersuchten Versuchsbedingungen 659. Zusammenstellung der Versuchsbedingungen zur Erhaltung verschiedener Spektrogramme und Schlußfolgerungen 662. — Bemerkungen dazu von **La Rosa** **42,** 1589. — Antwort von **Ludewig** **43,** 652. — Messungen der Schallstärke des tönenden ~, **Rihl** **36,** 647. Versuchsanordnung und Apparate 653. Abhängigkeit von der Bogenlänge 659, von der Wechselstromstärke 663, von der Gleichstromstärke 665 und von der Kohlenbeschaffenheit 667. Aufnahme der dynamischen Charakteristiken mit dem Duddelschen Oszillograph 667. Deutung der Erscheinungen 673. — Untersuchung der Schallintensität des tönenden ~ nach der Methode der Rayleighschen Scheibe, **Lichte** **42,** 843. Resonanzphonometer 848. Eichung der Resonatoren für verschiedene Frequenzen 854. Schaltung des ~ 857. Abhängigkeit der Schallintensität von der ~länge bei verschiedenen Frequenzen 860, von der Wechselstromstärke 861, von der Kohlenbeschaffenheit (Homogen; Dochtkohle; Kohlendurchmesser) 862, von der Frequenz des überlagerten Wechselstromes 864. Diskussion 866. Resultat 869. — Photometrische Ökonomie des Quecksilber~. Umsetzfaktor (Verhältnis der ausgestrahlten zur zugeführten Energie) bei verschiedener Belastung, **Conrad** **54,** 388. Kohlen~ 392.

Kondensatorentladung. Rückstand. Energieverlust in Dielektrika bei Kondensatoren im Wechselfelde. Anteil von Nachwirkung und Leitung im Gesamtverlust, **Tank** **48,** 307. Theorie. Anomalien

der Ladung (Nachladungsstrom, Rückstandsstrom) 309. Darstellung des Nachladungsstromes durch die v. Schweidler-Wagnerschen Theorie der diel. Nachwirkung 311. Berechnung der diel. Wechselstromverluste aus dem Verlauf des Nachladungsstromes 315. Experimentelle Bestimmung des Nachladungsstromes mit dem Helmholtzschen Pendel 319. Meßanordnung 320. Bestimmung der stationären Leitfähigkeit 325. Bestimmung des Wechselstromeffektverlustes 327. Beobachtungen an festen Dielektrika (imprägniertes Papier, Glas) 332. Prüfung der Formel 345. Beobachtungen an flüssigen Dielektrika. Schwefelkohlenstoff, Rizinusöl, Benzol und Petroleum 353. Verschiedenheit mit den festen Dielektrika 355. — Widerstandsmessung elektrolytischer Lösungen bei hohen Feldstärken (bis $5 \cdot 10^5$ Volt/cm) zur Prüfung der Gültigkeit des Ohmschen Gesetzes aus Kondensator≈, M. Wien **73,** 161.

Erregung der Elektrizität. ∼ bei Wasseraufnahme und -abgabe durch Chininsulfatkristalle. Beobachtungen bei Berührung des Sulfats mit Wasserdampf von verschiedenen Drucken, Harms **73,** 237.

Wasserfallelektrizität. Balloelektrizität. Zerreißeffekt. In den durch fallende Quecksilberstrahlen leitend gemachten Gasen sind Elektrizitätsträger verschiedener Beweglichkeit nachweisbar, Becker **31,** 98. — Messungen der neg. Ladungen von durch ionisierte Luft fallenden Wassertropfen, Seeliger **31,** 500. Kritik der Versuche von Schmauß 516. — Versuch zur Erklärung der abweichenden Resultate von Seeliger, Schmauss **32,** 871. — Antwort von Seeliger **33,** 431. — Ionenadsorption an fallenden Tropfen und Stahlkugeln durch ionisiertes Gas, Lehnhardt **42,** 45. Versuchsanordnung 46. Berücksichtigung des Abtropf- und Lenardeffektes und der Zerstreuung 49. Ergebnisse der Beobachtungen an Wasser, Alkohol, Benzol und Quecksilber 56. Beobachtungen an Tropfen, die durch verschieden stark pos. bzw. neg. ionisiertes Gas fallen 57. Ergebnisse 62. — Untersuchung über ∼ beim Abreißen fallender Tropfen. Versuche mit Wassertropfen an dünnwandigen Röhren, Bernolák **39,** 497. Versuchsanordnung 499. Versuche mit sehr großen Tropfen 508. Einfluß der Bildung von sekundären Tropfen 510. — ∼ bei abreißenden Wasserstropfen, Aganin **45,** 1003. Wiederholung der Bernolákschen Versuche mit Vermeidung des seitlichen Spritzens 1006. Nachweis einer Störung bei diesen Versuchen 1008. Untersuchung der Elektrisierung der Luft beim Abreißen 1009. Ein Abreißeffekt ist nicht nachweisbar 1010. — Untersuchung der ∼ beim Aufprallen sehr feiner

Wasserstrahlen (Tropfengröße bis zu 0,4 mm Durchmesser) auf eine Wasseroberfläche, Aganin **45**, 1013. Versuchsanordnung. Messung der ~ der Luft 1015. Abhängigkeit des Effektes von der Strahllänge 1018. Einfluß von durch den Strahl eingetriebenen Luftblasen 1021. Deutung der Abhängigkeit von der Strahllänge 1027. ~ beim Zusammenfließen von Tropfen im Strahle 1028. ~ beim Auffallen des Strahles auf ein festes Hindernis 1032. Unzulänglichkeit der ~ beim Zusammenfließen von Tropfen für die Erklärung der Regenladung 1036. — Theorie der Wasserfallelektrizität, Lenard **47**, 466. I. Die Oberflächenkonzentration komplexer Moleküle ist kleiner wie im Innern und abhängig von der Natur 465. Der Wasserfalleffekt als Folge der elektr. Natur der Molekularkräfte. Die äußeren Schichten tragen neg., die inneren pos. Ladungen 475. Elektrische Doppelschichten an Flüssigkeitsoberflächen durch Drehung oder Verzerrung der Moleküle in der Oberflächenschicht 490, auch an der Oberfläche fester Körper 492. III. Spezielle Oberflächenbeschaffenheit der Flüssigkeiten 498. Reine dielektrische Flüssigkeiten (z. B. Wasser). Grenzwerte der Stärke des Feldes der Doppelschicht 499. Erklärung des Wasserfalleffektes des reinen Wassers. Pos. Träger können sich nicht bilden 500. Wasserfalleffekt bei elektrolytischen Lösungen. Hier sind pos. Träger möglich. Umkehrkonzentrationen 505. Einfluß von Verunreinigungen 508. Erklärung des Nichtabdampfens elektr. Ladungen aus den elektrolytischen Lösungen 514. Verhalten unvollkommen dissoziierter nicht flüssiger Elektrolyte 516, und von nicht dissoziierten Lösungen nicht flüchtiger Stoffe 517. Lösungen flüssiger Stoffe 518. Verhalten metallischer Flüssigkeiten 522. — Wasserfalltheorie des Gewitters. Erklärung der Gewitterelektrizität aus der ~erregung beim Zerblasen von Regentropfen durch Schwankungen in den aufsteigenden Luftströmungen, Lenard **65**, 629. — Untersuchung der wasserfallelektr. Trägerbildung bei reinem Wasser und Salzlösungen, Busse **76**, 493. I. Größenverteilung der durch Zerstäuben destillierten Wassers erzeugten neg. und pos. Träger 495. Nachweis, daß keine Gruppen von Trägergrößen vorhanden sind bei Messung sehr kurz nach dem Zerstäuben 497. Die Wanderungsgeschwindigkeitsformeln. Die Arbeiten Millikans 504. II. Untersuchung der Entstehung der pos. Träger bei reinem Wasser 506. Größenbereich und Mengen der durch Sprühen erzeugten pos. Träger in Abhängigkeit vom Druck der Wassersäule 507. Verteilung in dem feinen Sprühstaub 508. Erzeugung von pos. Trägern beim Auffalleffekt 509 und bei Sprudelwirkung 510. Erklärung der Erzeugung 513. III. Durch Kochsalzlösung erzeugte Träger 515.

Ladungssinn 516. Trägergrößen und entwickelte Elektrizitätsmenge in Abhängigkeit von der Konzentration 517. IV. Untersuchung an gelben Blutlaugensalzlösungen verschiedener Konzentrationen 525. V. Erklärung der Erscheinungen nach der Lenardschen Doppelschichttheorie. Oberflächenbeschaffenheit der Kochsalzlösungen 526. Dicke der Doppelschicht. Blutlaugensalzlösungen 530. — Statistik der Oberflächenladungen in Lösungen anorganischer Elektrolyte unter Annahme einer Hydratation der Ionen im Innern und Ausbildung der elektr. Doppelschichten in der Oberfläche durch teilweise Dehydratation in dieser Oberfläche, Wessel **77,** 21. Formel für das Oberflächenpotential 37. — Untersuchung der ~ beim Zerstäuben, Kähler u. Dorno **77,** 71. Wasserzerstäubung 72. Versuche mit Schnee. Schnee und Wasser verhalten sich gleich 73. Versuche mit anderen Substanzen (Maismehl, Zucker, Sand, Asche, Zimmerstaub, Kartoffelmehl, Schwefelblumen, Insektenpulver, Reismehl, Weizen- und Roggenmehl) 75. Beim Verdampfen (Wasser) findet keine Elektrisierung statt 79. Beeinflussung der Raumladung im Faradaykäfig durch Ionisierung 80. — ~ bei fein zerteilten Körpern, besonders beim Schnee, Stäger **77,** 225. ~ beim Wegblasen von Rauhreif 226. ~ beim Kontakt von aufwirbelndem Schnee und Eiszapfen 228. Raumladungsmessungen bei ruhigem Schneefall und bei Schneegestöber im Gebirge 230, während Schneetreiben 233.

Untersuchungen über ~ beim Zerspritzen von Flüssigkeiten (Balloelektrizität), Christiansen **40,** 107. Das Ballometer 109. Verhalten des destillierten Wassers. Einfluß einer Berührung mit verschiedenen Körpern 110. Verhalten der Elektrolyte 114. Stoß von Säuren gegen Isolatoren 117. Erklärung 118. Kontakt von Säuren mit Isolatoren. Apparat 119. Verschiedene Arten der Balloelektrizität 120. Verhalten von Mischungen 121. Äthylalkoholische Mischungen mit Kaliumchloridlösung 122. Elektrolyte 125. Verschiedene Alkohole 127. Verhalten der monovalenten fetten Säuren 130. Essigsäure 132. Mischungen von Säuren 134. Verhalten von polyvalenten Säuren 134. — Verhalten der halogensubstituierten fetten Säuren **40,** 233, der Amide 235, Amine 236, Ester 239. Dioxybenzol 240. Anilin 241. Verschiedene Lösungen (Ammon, Morphin usw.) 242. Gesetzmäßigkeiten 243. Einfluß des berührenden Gases 246. Menge der mitgerissenen Flüssigkeit 248. — Untersuchung des balloelektr. Verhaltens von Flüssigkeiten, Christiansen **51,** 530. Salzlösungen 531. Säuremischungen 532. Phenol und Anilin 537. Halogensubstitution in Phenol und Anilin 539. Methylsubstitution in Phenol und Anilin 540. Verschiedene Substitutionen in Phenol 541 und Anilin 543. Verschiedene Aromate 546. Der Name „Balloelektrizität“ 548. — Untersuchung des balloelektr. Verhaltens isomerer Flüssigkeiten, Christiansen **59,** 95. Beobachtungen an den Isomeren der Weinsäure 96. Chlorpropionsäure 97. Oxybuttersäure 98. Chlor- und Bromsubstitutionen 99. α-Monobrombuttersäure und α-Monobromvaleriansäure 100. — Das Kondensatorballometer. Apparatur zur Messung der bei dem Zerspritzen von Flüssigkeiten erzeugten Ladungen, Christiansen **59,** 250. Methode zur Bestimmung der Wanderungsgeschwindigkeit der Elektrizitätsträger. Der Mikrokondensator 288. — Zusammenfassung der von Christiansen gefundenen balloelektr. Erscheinungen unter einheitlichem Gesichtspunkte. Parallelismus mit der Oberflächenaktivität (Einfluß der Stoffe auf die Oberflächenspannung des Wassers), Traube **62,** 165. Theoretische Deutung 170.

Erregung durch Bestrahlung. Messungen an durch ultraviolettes Licht in Gasen erzeugten Elektrizitätsträgern und Nebelkernen, Sachs **34,** 469. Wanderungsgeschwindigkeit der langsamen Träger im elektr. Felde 472. Einfluß der Anwesenheit von Staub 473. Die wirksamen Wellen sind die zwischen $\lambda = 160\ \mu\mu$ und $\lambda = 190\ \mu\mu$ 474. Beobachtungen an ungeladenen Nebelkernen 477. — Untersuchung des Becquereleffektes, Goldmann u. Brodsky **44,** 849. Auffassung dieses Effektes als ein Elektronenaustritt an der bestrahlten Elektrode, die mit einer lichtempfindlichen Schicht bedeckt ist 852. Messung der Aufladungsgeschwindigkeit der belichteten oxydierten Kupferelektrode in Abhängigkeit verschiedener Parameter. Versuchsanordnung 855. Messungen bei konstant gehaltenem Elektrodenpotential (lichtelektr. Charakteristik) 860. Unabhängigkeit von der Konzentration der Lösung 869, von der Natur des Anions 870. Abhängigkeit vom Kation 873. Einfluß von H-Ionen 875. Unabhängigkeit von der Natur (Diel.-Konst.) des Lösungsmittels 880. Abhängigkeit von der Beleuchtungsstärke 882. Ermüdung 884. Solarisation 888. Temperatureinfluß 889. Zusammenhang zwischen der Potentialänderung im Lichte und dem Anfangspotential der Elektrode 891. Besprechung der Resultate Rigollots 894. — Grundzüge einer Theorie des Becquereleffektes, Goldmann **44,** 901. Parallelismus mit dem Hallwachs-Lenardeffekt 902. Wirkung der Wasserstoffionen 908. Einwände gegen die Theorien Luggins und Baurs 909. Erklärung der Solarisation 912. Das Fehlen des Hallwachs-Lenardeffektes bei Becquerelelektroden im sichtbaren Licht macht eine Schwierigkeit 914.

Kontakt- und Reibungselektrizität. Untersuchung über die

Ursache des Kontaktpotentials, Beil **31,** 849. Einfluß verschiedener Putzmittel auf das Kontaktpotential einer Zinkplatte 854. Einfluß des Gefäßes und ihre Erklärung. Wirksamkeit des Wasserdampfes 858. Wasserstoffsuperoxyd 869. Die Versuche Pellats über den Einfluß benachbarter Platten 870. Einfluß der Kohlensäure 873. Beobachtungen an Kupferplatten 878. Ein elektrostatisches Feld hat keinen Einfluß 879. Auch eine Belichtung nicht 881. — Messung von Kontaktpotentialdifferenzen zwischen im Vakuum geglühten Metallen nach der Voltaschen Kondensatormethode, Vieweg **74,** 146. Kontaktelektrische Zelle zum Glühen und zum Einstellen der Folien im Vakuum 151. Versuchsergebnisse an Al-, Ni-, Cu-, Au- und Pb-Folien gegen eine Messingfolie 159. Deutung der Kontaktpotentialdifferenzen 168. — Experimentelle Untersuchung der ~ staub- und wolkenförmig zerteilten Körper, speziell von Schnee als gewitterbildender Faktor, Stäger **76,** 49. Methode zum Nachweis der Ladungen 50. Nachweis der Existenz von pos. und neg. Teilchen in einer Staubwolke 51. ~ am trockenen Auffangegitter („Gittereffekt“). Verwendung eines nassen Gitters 54. Versuche mit Kohlensäureschnee 55. ~ durch Reibung chemisch gleichartiger Körper 57. Versuche mit Metaacetaldehyd 58, mit Eis und Schnee 61. ~ durch Kontakt von Eis mit Ruß bzw. Salmiaknebel oder verunreinigter Luft 61. Schneezerstäubungsversuche auf Jungfraujoch 64. — Untersuchung der ~ beim Zerstäuben, Kähler u. Dorno **77,** 71. S. „Zerreißeffekt“. — Untersuchung über Kontakt~ bei fein zerteilten Körpern, besonders bei Schnee, Stäger **77,** 225. ~ beim Wegblasen von Rauhreif 226. ~ beim Kontakt von aufwirbelndem Schnee und Eiszapfen 228. Kontaktwirkung zwischen Eisen und Schnee während Schneesturm 229. Raumladungsmessungen bei ruhigem Schneefall und bei Schneegestöber im Gebirge 230, während Schneetreiben 233. Versuche mit Kohlensäureschnee 234. Leuchtversuche mit Staub. Zerstäubungsversuche mit Sand, Gips 236. Meteorologische Bedeutung der Versuche 237. — Erklärung der Voltadifferenz zwischen zwei Metallen nach der Elektronentheorie, Debye **33,** 470. — Erklärung aus einer Verschiedenheit des Elektronendampfdrucks, Baedeker **35,** 78. — Thermodynamik der „seltenen Zustände“ im Dampfraum (Thermische Ionisierung), Schottky **62,** 113. Ermittlung der Gleichgewichtskonzentration aller Bestandteile (Moleküle, Ionen, Elektronen) im Dampfraum unter der Bedingung, daß die freie Energie der Bestandteile irgendeiner Art innerhalb der festen und flüssigen Phase die gleiche sein muß 129. Zusammenhang zwischen freier Energie und Kontaktpotentialen an der Grenze zweier Medien 145.

— Messungen des Voltaeffektes zwischen Elektrolyt und metallisch leitenden Kristallflächen (Hämatit). Der Effekt zeigt sich unabhängig von der kristallographischen Orientierung der Fläche, Szivessy **36,** 183. — Untersuchung der ~ von Säuren mit Isolatoren (Paraffin, Pech, Pflanzenwachs), Christiansen **40,** 118. — Elektrostatische Methode zur Bestimmung des Potentials eines Elektrolyten, Borelius **42,** 1129. Potentialmultiplikator 1129. Kompensationsverfahren 1131. Bestimmung der Potentialdifferenz des Kupfers und des Zinks gegen Lösungen ihrer Salze 1134. Verschiedene Metalle gegen Alkalisalzlösungen 1136. Theoretische Betrachtungen 1140. — Voltadifferenz Al—Ruß, Al—Fe, Zn—Ruß, Zn—Fe, Al—Zn bei 300°—400° C (im Hochvakuum,) Schottky **44,** 1031. — Bestimmung des Oberflächenpotentials von Lösungen in Kontakt mit Isolatoren, Borelius **45,** 929. Versuchsanordnung 930. Beobachtungen an wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen gegen Paraffin 932 und gegen Glas 938. — Berührungs~ von Gasen gegen leitende und nichtleitende Flüssigkeiten, Coehn u. Mozer **43,** 1048. Versuchsanordnung zur Messung der Aufladung von Gasen beim Durchperlen durch wäss. Lösungen von Leitern und Nichtleitern 1051. Versuche mit Sauerstoff 1053. Durchperlen durch wäss. Salzlösungen verschiedener Konzentrationen 1056. Beobachtungen an Wasserstoff 1061. Stickstoff 1066. Verhalten reiner nichtwässeriger Dielektrika 1067. Verhalten von in Flüssigkeiten suspendierten Gasblasen; Ablenkung durch ein elektr. Feld 1070. Untersuchung der Natur der Träger in den durchgeperlten Gasen 1072. Nichtelektrolyte erzeugen nur neg. Träger 1074. — Messungen der ~ bei der Berührung fester Dielektrika (Paraffin) mit leitenden und nichtleitenden Flüssigkeiten, Coehn u. Franken **48,** 1005. Versuchsanordnung 1008. Versuche mit Leitungswasser. Aufladung eines paraffinierten Körpers durch Eintauchen. Einfluß einer wiederholten Eintauchung 1015. Einfluß der Temperatur 1019. Beobachtungen an elektrolytischen Lösungen. Bestimmung von Umkehrtemperaturen bei verschiedenen Konzentrationen 1020. Säuren 1022. Basen 1025 und Salzlösungen 1026. Beobachtungen an einer Zuckerlösung und Glyzerin 1031. — Elektr. Erscheinungen der Grenzfläche von wässerigen Lösungen und Isolatoren, Borelius **50,** 447. Formel für die Potentialdifferenz Lösung-Paraffin in Abhängigkeit der Leitfähigkeit der Lösung 452. Gesetzmäßigkeiten in der Einwirkung von einwertigen Elektrolyten auf die Grenzpotentiale Lösung-Paraffin 455. Einfluß der Wertigkeit der Kationen. Vergleich der direkt und kataphoretisch gemessenen Grenzpotentiale 458. Betrachtungen

über die Natur der Grenzpotentiale. Dimensionen der Grenzschicht 462. Deutung der Grenzpotentiale bei großen Konzentrationen als Diffusionspotentiale. Theoretische Begründung der empirischen Formel 465. — Druckfehlerberichtigung **50,** 728. — Kompensationsmethode zur Messung der absoluten Potentialdifferenzen beim Kontakt beliebiger Leiter, Böhi **51,** 643. Messung der Potentialdifferenzen Zn/H_2SO_4, H_2SO_4/NaCl-Lösung und NaCl/Zn 648. — Bemerkungen dazu von Borelius **53,** 239. — Erklärung der Reibungselektrizität aus dem Vorhandensein elektr. Doppelschichten an den berührenden Oberflächen, Lenard **47,** 494.

Potentialdifferenzen zwischen Flüssigkeiten. Stromerregung. Potentialdifferenzen der wäss. Lösungen von Kalium-, Calcium-, Aluminium-, Thalliumchlorid verschiedener Konzentrationen gegen eine 0,02 n. Kaliumchloridlösung, Borelius **50,** 455. — Berechnung der elektrochem. Normalpotentiale für feste und gasförmige Elemente, unter der Annahme, daß die Entropiekonstante des gelösten Ions gleich der des entsprechenden Ions ist, Herzfeld **56,** 133. Thermodynamische Berechnung der Kombination Metall—Normallösung der Ionen dieses Metalls—Wasserstoffelektrode 135 und Metall—Normalmetallchloridlösung–Chlorelektrode 140. Zahlenwerte für verschiedene Metalle. Unstimmigkeiten und deren Erklärung aus Komplexbildung der Ionen mit Wasser 142. Zusammenhang der Formeln mit der aus dem Nernstschen Wärmetheorem abgeleiteten Formeln 148. Elektronentheoretische Berechnung der Arbeit bei der Überführung der Elektronen 149. Wirkungsweise einer halbdurchlässigen Wand 151. Berechnung des pos. Ionengleichgewichtes 152. Zahl der Elektronen in der Volumeneinheit 154. Formel für das Kontaktpotential 155. Formeln für Gaselektronen (Wasserstoff, Fluor) 156. Die Helmholtzsche Gleichung ist auf Einzelpotentiale nicht genau anwendbar 157. Diskussion früherer Arbeiten 158. — Ursache des Antretens einer elektrom. Kraft in der galvanischen Kette, Schottky **62,** 149. — Untersuchung der elektrom. Eigenschaften der Gläser, Schiller **74,** 105. Versuchsanordnung 113. Wirkung der Gläser als feste Elektrolyte. Natriumgläser als Natriumelektrode 119. Kaliumhaltige Gläser als Kaliumelektrode 121, und zinkhaltiges Glas als Zinelektrode 122. Austauschelektroden, speziell Wasserstoffelektrode 123. Die Gläser als Mischelektroden. Die Gläser als Na-Konzentrationsketten in Säurelösung 125. Zusatz von Basen 127. Verhältnis der „Lösungsdrucke“ der Gläser bzügl. ihrer verschiedenen Elektrodenfunktionen 132.

Elektrizitätserregung durch Strömung Erklärung der elektr.

Endosmose, Strömungsströme (Diaphragmenströme) und Reibungselektrizität aus dem Vorhandensein elektr. Doppelschichten an den berührenden Oberflächen, Lenard **47,** 494.

Piezo- und Pyroelektrizität. Beziehung der Piezo- und Pyro∼ zur Kristallstruktur, Beckenkamp **39,** 368. — Neubestimmung der Curieschen piezoelektr. Konstante des Quarzes, Röntgen **41,** 474. Resultate 481. Bestimmung nach der Curieschen Methode 484. Resultate 487. Endergebnis 490. Die Konstante hängt nicht ab von der Belastung 491. Änderung mit der Temperatur kann die von den früheren Beobachtern abweichenden Resultate nicht erklären 492. — Untersuchungen der Pyro- und Piezo∼, Röntgen **45,** 737. Pyroelektr. Bestimmungen. Ausführliche Versuche mit einem Turmalinstäbchen 739. Resultat der Beobachtungen bei 0°, − 80°, − 191° C 754, und bei − 252,5° C. Es zeigt sich in diesem Gebiet kein Polwechsel 760. Pyro∼konstanten dieses Turmalins im absoluten Maß 762. Die Temperaturkurve des Ausdehnungskoeffizienten hat einen ähnlichen Verlauf wie die Kurve für die Pyro∼konstante 763. Versuche mit anderen Turmalinstäbchen 764. Verschiedenes Verhalten zweier Stücke desselben Kristalles 766. Pyro∼ Erregung von Quarzlamellen bei sehr langsamer Abkühlung 767. Einfluß einer vorhandenen Silberschicht auf der Oberfläche auf die Messung 770. Piezo∼ Versuche mit einigen Turmalinkristallen 772. Versuchsanordnung 773. Resultate. Schwierigkeiten bei der Bestimmung des piezo∼ Moduls d_{33} (in Voigtscher Bezeichnung) 782. Bestimmung der piezo∼ Modulen d_{31} und d_{22} 791. Resultat 794. Die Existenz einer wahren Pyro∼ ist fraglich 798. — Experimentelle Untersuchung der Abhängigkeit der Pyro∼ von der Temperatur, Ackermann **46,** 197. Versuchsanordnung 198. Bestimmung der pyro∼ Konstanten einiger Turmalinen bei Temperaturen zwischen − 250° C und + 375° C 210, und anderer Kristalle zwischen − 250° und + 79° C. Lithiumsulfat 212. Lithiumseleniat, Neutralweinsaures Kalium 213. Lithiumtrinatriumseleniat, Kaliumlithiumsulfat 214. Rechtsweinsaures Ammonium, Lithiumnatriumsulfat 215. Strontiumditartrat 216. — Diskussion der Beobachtungen Röntgens und Ackermanns der Temperaturabhängigkeit der Pyro∼, Voigt **46,** 221. Bemerkungen zu den piezo∼ Messungen Röntgens 224. Diskussion der Versuche über das Vorhandensein einer wahren Pyro∼ 227. — Fehler in dem Voigtschen Nachweis einer wahren Pyro∼ (Folge eines unrichtigen Wertes des Dilatationskoeffizienten des Turmalins). Die Nicht-Existenz einer wahren Pyro∼ kann durch die Röntgensche Untersuchung als bewiesen betrachtet werden, Lindman **62,** 107. — Theorie der piezoelektr. Erregung eines

Kreiszylinders durch Drillung und Biegung, Voigt u. Freedericksz **48,** 145. Theorie für beliebige Lage der Hauptachse 146. Experimentelle Prüfung an zwei Quarzzylindern 151. Erregung durch Biegung 158. Experimentelle Bestätigung 160. Inverser Effekt bei Drillung. Theorie 163. Prüfung 168. Diskussion der Röntgenschen Beobachtungen des inversen Effektes 171. — Theorie der sekundären Wirkungen bei piezoelektr. Vorgängen, insbesondere im Falle der Drillung und Biegung eines Kreiszylinders, Voigt **48,** 433. Deformation in einem Felde 445. — Piezoelektr. Konstante der Zinkblende, Born u. Bormann **62,** 223.

Induktion. Prüfung der Formel von Martens für die gegenseitige ∼ zweier Rechtecke. Anwendung zur Konstruktion eines absoluten ∼dynamometers, Semiller **33,** 420. — Berechnung der gegenseitigen ∼koeffizienten zweier Rechtecke mit parallelen Flächen, beliebiger Seitenlängen, Esau **61,** 410. Spezialfälle 415. Vereinfachung der Berechnung. Numerische Berechnung 416. Berechnung der Koppelungskoeffizienten 419. — Integrale der Differentialgleichungen zweier induktiv gekoppelter Kondensatorsysteme, Mandelstam u. Papalexi **33,** 493. — Theorie der ∼ von schwingenden Zylindern, Kern **42,** 460. Die Zylinderachse fällt zusammen mit der Drehungsachse und ist senkrecht zum homogenen Magnetfelde 461. Berechnung der Jouleschen Wärme und der Dämpfungskonstante 469. Fall eines langen Zylinders und einer dünnen Platte 474. Experimentelle Prüfung der Formel für die Dämpfungskonstante an Schwingungen von Zylindern in einem Solenoid 477. Bestimmung der Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit und der Leitfähigkeit von Körpern, die sich nicht in die Form von Drähten bringen lassen 482. — ∼ in einer Spule, die zwischen die Pole eines Magneten hindurch schwingt, Kalähne **48,** 264. — Theorie der Wirbelströme in einem kreisrunden Eisenzylinder, dessen Magnetisierung sich aperiodisch ändert, Wwedensky **64,** 609. Prüfung an Beobachtungen von Klemenčič und von Gildemeister 618.

Selbstinduktion. Änderung der ∼ von Drahtrollen (mit einer Wickelungslage) für Wechselstrom. Formeln und Prüfung, Esau **34,** 76. — Formeln für Widerstand und ∼ von Solenoiden mit quadratischem Drahtquerschnitt für langsame und schnelle Schwingungen, Esau **34,** 552. — Selbst∼ von Drahtrollen bei Wechselstrom, Lenz **37,** 948. — Bestimmung der ∼ von Spulen, Rietz **41,** 554. — Methode zum Vergleich von ∼ mit Widerstand bei Hochfrequenz, Rohmann **44,** 847. — Differentialmethode zur Messung von Kapazitäten und ≈, unter Verwendung einer Vakuumröhre zur Erzeugung der Schwingungen und eines Röhrenverstärkers im Indikatorkreis, Falckenberg **61,** 167. — Berechnung der ~ eines Drahtes von kreisförmigem Querschnitt für elektr. Schwingungen unter Annahme einer magn. Suszeptibilität und einer magn. Leitfähigkeit, Gans u. Loyarte **64,** 222. — Ableitung einer Formel für die „innere“ ~ einer Metallröhre, Försterling **74,** 184. — Messungen der Energie des Schließungs- und Öffnungsfunkens in induktiven Stromkreisen mit nebengeschalteten Kapazitäten. Abfall des Stromes. Anstieg der Spannung, Günther **42,** 119. Kapazität, bei der der Funken nicht auftritt 123.

Unipolarinduktion. Die Rolle des Dielektrikums bei der ~. Fehrle **42,** 1109. Versuche zum Nachweis einer Ladung an einem leitenden Zylinder, der in einer koaxialen Drahtspule. gedreht wird bzw. um den eine Drahtspule gedreht wird 1111, Vorrichtung, daß auch die Luft innerhalb des Zylinders zum Mitrotieren gezwungen wird. Es zeigt sich keine Ladung 1123. Der Versuch von Barnett 1125. — Bemerkung dazu von Slepian **45,** 862. — Entgegnung hierauf von Barnett **45,** 1253. — Bestimmung der ~ in den Dielektrika, die sich in einem magn. Felde bewegen, Slepian **45,** 861. Versuchsmethode und Apparate zur Bestimmung der Potentialdifferenz an dielektrischen Scheiben, die rotieren durch ein magn. Feld zwischen den Polen eines Elektromagneten 862. Resultate der Beobachtungen an Ebonit 872, Paraffin und Schwefel 875. Bestätigung der Lorentzschen Formel 876. Erfolgloser Versuch zum Nachweis einer Potentialdifferenz an zwischen den Polschuhen durchströmender Luft 878.

Influenz. Theorie der Bremsung bewegter Ladungen beim Überfliegen leitender Körper (Hertzeffekt), Radt **72,** 400. Darstellung des Feldes durch Potentiale 401. Nachweis, daß die ~ladung hinter der bewegten zurückbleibt 405. Bremskraft für rechteckige Ladungen (des Hertzschen Versuches) 406, und für Punktladungen 407. Integration der Bewegungsgleichung einer Punktladung, die in konstantem Abstand über eine horizontale Platte hinweg fliegt 410. Kraft senkrecht zur Platte 412. Einfluß der Plattendicke 415. Punktförmige Ladungen, die durch einen Hohlzylinder fliegen 416. Zahlenrechnung für Kathodenstrahlteilchen der Geschwindigkeit 10^9 cm/sec^{-1} 417. Möglichkeit einer experimentellen Prüfung 418.

Leitung, Stromverbindung, Leitungswiderstand. Ableitung von Widerstandsformeln für Elektronenleitung, Koenigsberger u. *Theorie* Schilling **32,** 216. — Elektronentheorie der ~ der Metalle, Debye **33,** 481. — Die Leitf. der Metalle nach der Elektronentheorie, v. Hauer **51,** 189. Das Wiedemann-Franzsche

Gesetz fordert, daß für die Energie der Elektronen nach Herzfeld den Planckschen Ausdruck der Energie eines Resonators genommen wird 192. Der Leitf.-Sprung beim Schmelzen verschwindet, wenn man die Leitf. nicht als Funktion der Temperatur, sondern der Energie aufträgt 194. Zahl der freien Elektronen 211. Möglichkeit der Prüfung durch Beobachtung einer Leitf.-Änderung durch elektrostatische Influenz 212. Änderung der Leitf. mit der Temperatur 214. — Die Leitf. nach der Elektronentheorie der Metalle des Verf. Verhalten bei hohen und sehr tiefen Temperaturen. Die Gesetzmäßigkeiten von Schimank und von Benedicks, Wereide **55,** 600. — Elektronentheorie der metallischen ∼, Borelius **57,** 278. Schwierigkeiten der bereits vorliegenden Theorien 279. Neue Theorie, welche die Äquipartition für Atome und Elektronen nicht annimmt. Die Elektronen werden von den schwingenden Atomen abgestoßen und suchen ihre Gleichgewichtslagen, wo die Abstände zu den Atomen am größten sind 281. Formel für die ∼fähigkeit. Diese ist bei höheren Temperaturen umgekehrt proportional der abs. Temperatur 283. Die Wärmeleitung ist Folge der elastischen Wellen des Raumgitters der pos. Atomionen. Ableitung des Gesetzes von Wiedemann u. Franz 285. — Formel für die ∼fähigkeit nach der Elektronentheorie des Verf. unter Annahme, daß die Leitungselektronen gebogene Bahnen um die schwingenden Elektronen beschreiben, Borelius **58,** 490. — Elektronentheorie der metallischen ∼, Kretschmann **74,** 189. Darstellung der metallischen ∼fähigkeit bei unbestimmter Geschwindigkeitsverteilung der Leitungselektronen. Betrachtung der Bewegungen eines „Vereins“ von Elektronen, einer Schar, die so groß ist, daß man die Wirkung der übrigen Leitungselektronen auf die Bewegung der Schar als Ganze gegen die der Körpermoleküle vernachlässigen darf 193. Ableitung des Verteilungsgesetzes der Vereinsgeschwindigkeiten aus den Strahlungsgesetzen langer Wellen (Rayleighsches und Kirchhoffsches Gesetz) 200. Ableitung der Verteilungsgesetze der Geschwindigkeiten der einzelnen freien Elektronen 206. Einführung der Verteilungsgesetze in die Ausdrücke der ∼fähigkeit 209. Anwendungsbeispiel der Gleichung: Ableitung des Lorentzschen Ausdrucks bei Einführung der Annahmen, die der Lorentzschen Theorie zugrunde liegen 213. — Elektronentheoretische Studien an metallischen festen Lösungen. Abweichungen vom Gesetze von Wiedemann u. Franz bei den Legierungen, Schenck **32,** 261. — ***Supraleitung*** Grundlagen einer Theorie der Supra∼, unter Einführung der mittleren Weglänge eines „selbständigen Elektronenvereins“ statt der freien Weglänge eines einzelnen

Elektrons, Kretschmann **74**, 405. Ableitung einer hinreichenden und notwendigen Bedingung für den Eintritt der Supra~ 407. Physikalische Bedeutung der Bedingung: der Leitungswiderstand ist Null, wenn die Leitungselektronen in keine anderen Ladungen eindringen 427. Wirkung des magn. Feldes und der Begrenzung der Leiter 432. Andere Darstellung des elektr. Widerstandes. Deutung der Sprungtemperatur 435. Erniedrigung der Sprungtemperatur durch magn. Felder und durch erhöhte Stromdichte 441. — Berichtigung dazu **75**, 448.

Stromverbreitung

~ in einer rechteckigen Platte mit beliebig angelegten Elektroden, Jaffé **61**, 194. — Theorie der ~ in anisotropen Körpern, K. E. Müller **67**, 201. Strömung im Raume bei Annahme punktförmiger Elektroden 202. Lineare Elektroden 207. Strömung in Platten (gewalzten Blechtafeln) 208.

Leitvermögen. Methoden der Messung. Einheiten

Methode der Bestimmung des ~ und der Temperaturabhängigkeit des ~ von Körpern, die sich nicht in die Form von Drähten bringen lassen, aus der Beobachtung der Dämpfung von Zylindern, die um ihre Achse senkrecht zum magn. Felde schwingen, Kern **42**, 482. — Methode zur genauen Messung kleiner Widerstände, Esmarch **69**, 255. Beschreibung der Benedicksschen Brücke 255. Prinzip der neuen Methode für den Fall bedeutender und schwankender Kontaktwiderstände der Zuleitungen 257. Ausführung 258. Empfindlichkeit und Fehler 262. Vergleich der Methode in bezug auf Empfindlichkeit mit der Differentialmethode und der Thomsonbrücke. Überlegenheit im Falle wirklicher Übergangswiderstände 264. Apparatur der Meßbrücke von Benedicks 267. — Methode zur Messung von Widerständen bei Hochfrequenz und Vergleich mit Selbstinduktion, Rohmann **44**, 847. — Bestimmung der absoluten Widerstandseinheit, aus der Berechnung in absoluten Einheiten und Messung in internationalen Einheiten von Selbstinduktionen von Drahtspulen, Grüneisen u. Giebe **63**, 181. Ausmessung der Spulen 183. Messung der Selbstinduktionen 189. Resultat: Verhältnis des internationalen zum absoluten Ohm 197.

Leitvermögen fester Körper. Quecksilber

Leitf. des Tellurs, Haken **32**, 308. — Widerstand von Kupfer, Eisen und Platin und Änderung mit der Temperatur zwischen – 75° und + 100° C, Berg **32**, 510. — ~kurve des Platins zwischen 56° und 290° abs. nach Beobachtungen von Kamerlingh Onnes, v. Siemens **42**, 876. — Verhalten der ~ von Metallen bei tiefen Temperaturen, Schimank **45**, 706. Temperaturmessung 708. Bestimmungen des Widerstandes bei 20°, 80°, 198° und 273° abs. an Blei 712, Cadmium 715, Gold 716, Silber 718, Zink 719, Kupfer 720, Kobalt 721, Nickel, Eisen und Konstantan 722. Die Nernstsche Formel für die Umrechnung der ∼ verschiedener Sorten des gleichen Metalles aufeinander 725. Extrapolierter Wert der ∼ beim absoluten Nullpunkt 729. Beziehung zu den βv-Werten der Metalle 735. Einfluß von Strukturverschiedenheiten auf die ∼ 733. — Berichtigung dazu **46**, 176. — Temperaturkoeffizient des elektr. ∼ einer Reihe von reinen Metallen. Messungen bei Temperaturen von −192° bis 500° C, Holborn **59**, 145. — Verschiedenes Verhalten der ∼ von Goldfolie bei zunehmender und abnehmender Temperatur, Heindlhofer **45**, 273. — Messungen der ∼ des kristallinischen Wismuts in der Richtung senkrecht und parallel zur Achse, Borelius u. Lindh **51**, 609. Beobachtungen zwischen −182° und +240° C 612. — Vergleichung zweier Quecksilberwiderstandsthermometer zwischen 0° und 100° mit der Thomsonbrückenanordnung, Jaeger u. v. Steinwehr **43**, 1171. — Widerstandsänderung des Quecksilbers zwischen 0° und 100°, Jaeger u. v. Steinwehr **45**, 1089. Formel für die scheinbare ∼änderung des Quecksilbers im Quarzglas 1105, und für die wahre ∼änderung 1106. — Untersuchung der ∼ dünner Metallschichten, Riede **45**, 881. Beobachtungen an nach dem Böttgerschen Verfahren hergestellten Silberspiegeln verschiedener Dicke (27 bis 47 $\mu\mu$). Änderung mit der Zeit 882, durch Erwärmen 883, im Vakuum 885. Temperaturkoeffizient 886. Spezifische ∼ 887. Erklärung der Erscheinungen 894. Durch Kathodenzerstäubung hergestellte Schichten 896. Beobachtungen an Kupfer 903, Nickel 904 und Platin 905. Temperaturkoeffizient 910. — Bestimmung der spez. ∼ dünner Metallschichten (von etwa 1 $\mu\mu$ an), Pogány **49**, 531. Zeitliche Änderung des Widerstandes 535. Änderung der ∼ mit der Schichtdicke. Beobachtungen an Platin 539, Palladium 542, Gold 547 und Silber 555. Zusammenhang zwischen der Änderung der spez. ∼ und den optischen Konstanten 557. — Änderung der ∼ des Bleis mit der Zeit, Simon **68**, 250. — Einfluß von Druck und Temperatur auf die ∼ des reinen Palladiums und von Palladium-Wasserstofflegierungen, Beckman **46**, 481. Beobachtungen bei Drucken bis zu 2100 Atm. und Temperaturen zwischen 0° und 100° C 485. Diskussion der Resultate 496. Beziehung zu dem elastischen Verhalten 499, und dem thermoelektrischen 500. — Einfluß der Gasbeladung (Wasserstoff und Sauerstoff) auf die lichtelektr. Elektronenemission und die elektr. ∼ des Platins, Herrmann **77**, 503. Versuchsanordnung zur Messung der Lichtempfindlichkeit und des Widerstandes von Platinfolien 504. Änderung nach dem Glühen 509. Änderung nach Entgasung durch wiederholte Glühungen. Einfluß einer Glühung in Sauerstoff und Wasserstoff 513. — Messungen der

Peltierwärme, thermischen und elektr. ~ einiger Legierungen verschiedener Zusammensetzung nach der Methode von Borelius, Sedström **59,** 134. Beobachtungen an AuAg, AuCu-Legierungen 138; AuCd-, AuZn-, AgCd-, AgZn-, CuZn-Legierungen 140, und an CuNi-Legierungen 144. — Änderung der Thermokraft und elektr. ~ einer atomaren Natrium-Kaliumlegierung beim Übergang vom festen in den flüssigen Zustand, Siebel **60,** 260. Versuchsanordnung 263. Messungen zwischen – 60° und + 40° C 366. Deutung der Erscheinungen nach der Elektronentheorie 272. — Druckfehlerberichtigung dazu **60,** 762. — ~ von in vacuo hergestellten Gold–Kupferlegierungen verschiedener Konzentrationen, Sedström **75,** 552. — Theorie der ~ von Mischkristallegierungen auf Grund des Höjendahlschen Ansatzes mit der Abänderung, daß Elektronenzahl und -geschwindigkeit für beide Komponenten nicht gleich angenommen werden, Borelius **77,** 109. Berechnung der Konzentrationsabhängigkeit der ~, beim absoluten Nullpunkt 111. Temperaturabhängigkeit der ~ 115. Vergleich mit der Erfahrung an vorliegenden Beobachtungen. Konzentrationsabhängigkeit, reduziert auf den absoluten Nullpunkt 119. Prüfung der Temperaturabhängigkeit der ~ an den Messungen von Clay und von Geibel 132. Deutung der nach oben gerichteten Spitzen der ~kurve nach der Theorie. Die Atomverteilung in den Legierungen ist ungeordnet 134. Berechnung der mittleren Weglängen der Elektronen und Elektronengeschwindigkeiten 136. — Zusammenhang der ~ mit dem Grade der Ordnung der Atome in Metall(legierungen), Johansson u. Linde **78,** 458. — Erklärung des negativen Temperaturkoeffizienten des Widerstandes nichtelektrolytischer Leiter, Streintz **44,** 545. Theorie der Temperaturänderung der ~ für Leiter, die Übergangswiderstand zeigen und Hohlräume einschließen 545. Pulver 546. Silberglanzkristalle 547. Graphit hat pos. Temperaturkoeffizient gezeigt 548. Silizium und Titan 549. Prüfung der Theorie an Platinschwarz, das in verschiedenem Grade gepreßt wird 553. — Bestimmung der ~ an einer Reihe von Gesteinen und Erzen, Löwy **36,** 125. — Steigung der ~ des Wismuts bei niederen Temperaturen, Geipel **38,** 195.

Leitvermögen von Flüssigkeiten

Untersuchung der ~ in anisotropen Flüssigkeiten, Svedberg **44,** 1121. Versuchsanordnung und Methode der Leitf.-Messung 1122. Bestimmung der ~ von Paraazoxyanisol, Paraazoxyphenol und Anisaldazin mit Zusatz von Elektrolyten (Chlorwasserstoff, α-Dinitronaphtholcalcium). Erzeugung der Anisotropie durch ein Magnetfeld. Leitf. in verschiedener Richtung zu den Kraftlinien. Einfluß der Stärke und Dauer des magn. Feldes auf die ~ 1133. Temperatureinfluß 1137. Erzeugung der Anisotropie der Flüssigkeit durch ein elektr. Feld, bzw. gleichzeitig durch ein elektr. und ein magn. Feld 1141. Erzeugung der Anisotropie durch kapillare Kräfte bzw. gleichzeitig durch kapillare und magn. Kräfte 1145. Deutung der Versuchsergebnisse 1147. — Bestimmung der Leitf. anisotroper Flüssigkeiten, Svedberg **49,** 437. Beobachtungen an Lösungen von Chlorwasserstoffsäure, Pikrinsäure, Trinitroresorcin und 2,3-Oxynaphthoesäure in Paraazoxyphenetol bzw. Parazoxyanisol bei Temperaturen unterhalb und oberhalb des Klärungspunktes (125°—170° C) 445. Temperaturkoeffizienten der ~fähigkeit 448. Die Änderung beim Klärungspunkte kann nicht aus der Änderung der Diel.-Konst. erklärt werden 452. — Bemerkungen dazu von Voigt **50,** 222. — Beobachtungen von Leitf.-Änderungen von flüss. Kristallen in einem Magnetfelde. Einteilung in drei Gruppen. Bestätigung der Svedbergschen Beobachtungen, Kast **73,** 157. — Theorie dieser Leitf.-Änderung und Prüfung an den Beobachtungen von Kast, Ornstein **74,** 455. — Bemerkungen zu der Arbeit von Kast, Jezewski **75,** 108. — Untersuchung der ~ des Äthyläthers, Fassbinder **48,** 449. Reinigung des Äthers von Äthylperoxyd und Wasser 451. Versuchsanordnung zur Messung der Stromstärke auch in den ersten Momenten nach Stromschluß 453. Stromspannungskurven zwischen Silberelektroden. Vergleichung des Verhaltens zweier Meßgefäße, deren eines vor der Füllung erhitzt worden ist 457. Deutung der Erscheinungen aus Ionenbildung an den Elektroden 460. Vergleichende Versuche mit Platin- und Silberelektroden 462. Der Strom ist der Feldstärke proportional und unabhängig vom Elektrodenabstand 466. Einfluß von Wasserzusatz 469. Diskussion der Resultate 470. Mathematische Theorie und Prüfung 474. Einfluß der Temperatur 479. — Änderung der ~ des Benzols zwischen 5° und 80° C, Graffunder **70,** 231.

Leitung elektrolytischer Lösungen

Theorie der Abhängigkeit der Leitf. binärer normaler Elektrolyte von der Konzentration aus kinetischen Betrachtungen unter Berücksichtigung der wechselseitigen Beeinflussung der Ionen nach dem Coulombschen Gesetze, Hertz **37,** 1. Die Keplerschen Hyperbelbewegungen 3. Einfluß der Ablenkung durch andere Ionen auf die Geschwindigkeitsverteilung 7. Einfluß der Zusammenstöße mit den Molekülen und der äußeren Kräfte auf die Geschwindigkeitsverteilung 14. Vereinigter Einfluß dieser drei Wirkungen 16. Abhängigkeit der Leitf. von der Konzentration 20. Vergleich mit der Erfahrung an Natrium-, Kalium- und Lithiumionen 26. — Anwendung der Integralgleichung auf die Theorie der Elektrolyse, Schellenberg **47,** 81. Ableitung der Integralgleichung 83. Besprechung der Annahmen, die bei dieser Ableitung eingeführt wurden 96. Auflösung der Integralgleichung und Berechnung der ∼fähigkeit 101. Lösung in erster, zweiter und dritter Näherung 103. Vergleichung der Resultate mit denen der Nernstschen Theorie der Elektrolyse 123. — Abhängigkeit der inneren Reibung und der elektrolytischen ∼fähigkeit wäss. Lösungen von der Temperatur, M. Wien **77,** 560. Temperaturkoeffizient der ∼fähigkeit. Zerlegung in zwei Teile 570. Übereinstimmung der Temperaturkoeffizienten der inneren Reibung und der ∼fähigkeit 572. Berechnung des „Ionengliedes" des Temperaturkoeffizienten für verschiedene Lösungen nach Beobachtungen von Schaller, Euler und Deguisne 573, auch für konzentrierte Lösungen (Hosking) 574. Verhalten der Phosphorsäure und unterphosphorigen Säure. Berechnung der Temperatur der maximalen ∼fähigkeit dieser Lösungen 576. Lösungen, bei denen das Ionenglied abhängig ist von der Temperatur 578. Aufstellung einer Formel für die Temperaturabhängigkeit der ∼fähigkeit der wäss. Lösungen. Vergleich mit der Formel von Arrhenius 581. Deutung des Ionengliedes 583. — Temperatureinfluß auf Dichte und ∼fähigkeit wäss. Salzlösungen, Clausen **37,** 51. Bestimmung der Konstanten der Heydweillerschen Formel für die Beziehung zwischen Dichte und Dissoziationsgrad für eine Reihe von Salzlösungen. Beobachtungen zwischen 0° und 30° C 53. Temperaturkoeffizienten der ∼fähigkeit 66. — Bestimmung der ∼fähigkeit einer Reihe wäss. Salzlösungen (39) verschiedener Konzentrationen und ihrer Dichte, bezogen auf Wasser, Heydweiller **37,** 739. Konstanten der Formel des Verf. bei 18° C 756. Prüfung der Formel und Diskussion 760. — Bestimmung von Dichte und ∼fähigkeit der wäss. Lösungen einiger Rubidium- und Cäsiumsalze bei 0°, 18° und 30° C. Konstanten der Heydweillerschen Beziehung, Clausen **44,** 1067. Diskussion der Resultate 1074. — ∼fähigkeit der Alkalihydroxydlösungen verschiedener Konzentrationen, Heydweiller **48,** 687.

Leitvermögen für schnelle Schwingungen

Widerstand von Drahtspulen für Wechselstrom. Formeln und Prüfung, Esau **34,** 57. — Formeln für Widerstand und Selbstinduktion von Solenoiden mit quadratischem Drahtquerschnitt für langsame und schnelle Schwingungen, Esau **34,** 552. — Berechnung der Widerstandszunahme unterteilter Leiter (Litze) bei schnellen Schwingungen, Möller **36,** 738. — Widerstandsformel von Drahtspulen für Wechselstrom, Lenz **37,** 948. — Berechnung des Widerstandes eines Drahtes von kreisförmigem Querschnitt für elektr. Schwingungen unter Annahme einer Suszeptibilität und einer magn. Leitfähigkeit, Gans u. Loyarte

64, 222. — Bestimmung des Hochfrequenzwiderstandes von geraden Drähten, die mit leitenden Mänteln versehen sind. Abhängigkeit von Mantelstärke und Frequenz, Trautmann **72,** 1. Messung nach einer Substitutionsmethode 4. Versuchsanordnung und Apparate 7. Galvanisieren der Drähte 10. Die Formeln von Miller für Widerstand und Selbstinduktion 16. Resultate für Drähte mit elektrolytischen Mänteln (Kupferdraht mit Schwefelsäure-, Salzlösungsmantel). Wellenlänge 50 bis 900 m 19. Vergleich mit der Millerschen Formel 22. Drähte mit metallischen Hüllen. Messingdraht mit Kupfermantel 23. Eisen- und Stahldraht mit Kupfermantel 25. Kupferdraht mit Eisenmantel 27. — Theorie der Fortpflanzung elektr. Wellen an einem geraden Metalldraht, der mit einem leitenden Mantel versehen ist, Försterling **72,** 30. Fortpflanzung von Oberflächenwellen längs ebener Leiter 32. Übertragung auf zylindrische Leiter 37. Berechnung des Widerstandes mit Hilfe des komplexen Poyntingschen Vektors 38. Diskussion der Resultate 43, und Vergleich mit den Trautmannschen Beobachtungen 51. Berechnung des Feldes außerhalb des Leiters. Verallgemeinerung der erhaltenen Resultate auf Schienen mit abgerundeten Ecken, Bleche 53. — Methode zur Messung von Drahtwiderständen bei sehr kurzen elektr. Schwingungen ($\lambda = 3$ bis 6 m) aus der Intensitätsabnahme der an den Drähten in Lecherscher Anordnung fortschreitenden Wellen (Verbesserung der Methode von Arkadiew und Kartschagin), Wuckel **73,** 427. Theorie der Methode 429. Apparatur 431. Endwiderstand an den Lecherschen Drähten, damit keine Reflexion stattfindet 438. Abänderungen am Endwiderstand und ihre Wirkungsweisen. Größter zulässiger Drahtabstand 447. Prüfung des Exponentialgesetzes der Intensitätsabnahme 451. Messungen an Konstantan, Messing, Nickelin und Neusilberdrähten. Vergleich mit der Theorie 454. — Hautwirkung in Röhren, Försterling **74,** 177. Ableitung der Formel für den Wechselstromwiderstand. Zurückführung des Problems der Fortpflanzung elektromagn. Wellen auf das Problem von Brechung und Reflexion der Wellen am geschichteten Medium 178. Übereinstimmung der Formel mit derjenigen für einen verkupferten Eisendraht. Erklärung dieser Übereinstimmung 181. Numerische Daten für Kupfer- und Manganinröhren 182. — Bemerkungen dazu von M. Wien **74,** 186. Herleitung der Widerstandsformel für Röhren nach der alten elementaren Methode. Übereinstimmung mit dem Försterlingschen Ergebnisse 186.

Schlecht leitende feste Körper

Untersuchung der ∼fähigkeit schlecht leitender Substanzen, Änderung mit der Temperatur. Aufsuchung von Minimalwerten des Widerstandes. Feststellung der Natur dieser ~, ob Elektronen~ oder Ionen~, Koenigsberger u. Schilling **32,** 179. Beobachtungen an Silizium 189, Titan 192, Zirkon, Eisensulfid 195, Bleisulfid, Eisentitanoxyd 200, Eisenoxyduloxyd 205, Anthracen 209, Naphthalin 210, Alizarin, Antimonsulfid 211, Bariumsulfat 213. Kaliumaluminosilikat (Adular) 214. Ableitung von Widerstandsformeln für Elektronenleitung 216. Prüfung der Formeln an den Beobachtungen 224. — Bestimmung der ~fähigkeit an einer Reihe von Gesteinen und Erzen, Löwy **36,** 125. — Bestimmung der ~fähigkeit variabler Leiter bei hohen Temperaturen in Abhängigkeit von der Temperatur, Weissenberger **49,** 518. Beobachtungen an dem Nernststift 518. Stifte aus der Auerglühlichtmasse, Prüfung der Koenigsbergerschen Formel 520. — Messungen an gepreßten Pulvern der Erdalkalioxyde bei verschiedenen Temperaturen. Zusammenhang der ~fähigkeit mit der Elektronenemission, Spanner **75,** 616. — Einfluß einer Dauererhitzung auf die ~fähigkeit des Glases, Schulze **40,** 338. — Messungen der ~fähigkeit von Natron-Kalk-Silikatgläsern bestimmter Zusammensetzung, Ambronn **58,** 139. Messungen bei Temperaturen zwischen 70° und 450° C mit alternierendem Strom an 9 Gläsern mit verschiedenem Natrongehalt. Darstellung des Widerstandes durch eine Exponentialfunktion 152. Formel für die Abhängigkeit von der Zusammensetzung 159. — Zunahme der ~fähigkeit des festen Silberjodids bei Gegenwart von Jod, Schmidt **75,** 357. — S. auch unten: Einfluß einer Bestrahlung.

und Flüssigkeiten

Beobachtungen an dem Sättigungsstrom in einer Lösung von Bleioleat in Petroläther bzw. Hexan, Jaffé **36,** 25. Die Ionenbildung ist teils Oberflächen- teils Volumeffekt 32. Bildungsgeschwindigkeit der Ionen 33. Wiedervereinigungsgeschwindigkeit der Ionen 36. Bestätigung der Langevinschen Formel 42. Bestimmung des Temperaturkoeffizienten des Sättigungsstromes. Die ~fähigkeit zeigt bei Zimmertemperatur ein Minimum 46. Änderung der ~fähigkeit von Alkohol in Hexan mit der Konzentration 47. — S. auch oben: Leitvermögen von Flüssigkeiten und unten: Einfluß einer Bestrahlung (S. 250).

Beziehung zwischen Leit. und anderen physik. Größen. Gesetze

Atomgröße und Temperaturkoeffizient des elektr. Widerstandes der Metalle sind annähernd proportional. Prüfung an einer Reihe von Metallen, Streintz **33,** 436. — Das Verhältnis der ~fähigkeiten der Metalle in dem festen und flüss. Zustande bei der Schmelztemperatur ist bei mehreren Metallen derselben Gruppe dasselbe und ist sehr nahe das Verhältnis zweier einfachen ganzen Zahlen, Wagner **33,** 1484. Diese Sätze scheinen auch Gültigkeit zu haben bei der Umwandlung in anderen festen

Modifikationen 1488. Erklärung nach der Elektronentheorie 1489. — Das Wiedemann-Franzsche Gesetz ist auch gültig für Metallpulver, Pfleiderer **33,** 707. — Gültigkeit des Gesetzes von Wiedemann u. Franz für gute und weniger gute Leiter. Vergleichende Tabelle, Koenigsberger u. Weiss **35,** 28. — Elektronentheoretische Erklärung des abweichenden Verhaltens von Wismut und Antimon vom Wiedemann-Franzschen Gesetze, Richter **39,** 1606. — Bestimmung des Verhältnisses der ~fähigkeit für Wärme und Elektrizität von sehr reinen Metallen zwischen 20⁰ und 373⁰ abs. nach der von Diesselhorst abgeänderten Kohlrauschschen Methode der elektr. Heizung, Meissner **47,** 1001. Mathematische Theorie der Methode. Beweis der Diesselhorstschen Formeln 1004. Schwierigkeiten der Stromführung bei tiefen Temperaturen 1010. Meßanordnung 1013. Einfluß der äußeren Wärmeleitung und Strahlung 1027, von Peltier- und Thomsoneffekt 1033. Resultate der Beobachtungen an zwei sehr reinen Kupferstäben 1036, Gold 1037, Platin und Blei 1038. Kupfer wird auch bei 16⁰ abs. noch nicht überleitend 1039. Abweichungen vom Wiedemann-Franzschen Gesetze auch bei diesen reinen Metallen 1042. Prüfung der Grüneisenschen Widerstandsformel 1049. Berechnung der Wiedemann-Franzschen Zahl bei Zimmertemperatur aus der Lorentzschen Elektronentheorie und Vergleich mit dem beobachteten Wert 1056. — Bestimmung des Verhältnisses von Wärmeleitung und ~ der Metalle nach der Knudsenschen Methode, Weber **54,** 165. Theorie der Methode (Stationärer Zustand eines stromdurchflossenen Drahtes im Vakuum) 166. Beobachtungen an Wolfram 169. Resultat bei 0⁰ C. Temperaturkoeffizient des Verhältnisses 172. — Das Wiedemann-Franzsche Gesetz kann nicht strenge gültig sein, Benedicks **55,** 143.

Erwärmung von Drähten in verdünnten Gasen durch den elektr. Strom. Ursache des besonderen Verhaltens von Drähten bei wachsender Spannung eine konstante Stromstärke zeigen zu können, Busch **64,** 401. Stromcharakteristik von Metalldrähten in verdünnten Gasen 420. S. auch „Elektrische Wärmeerscheinungen“. — Prüfung der Gültigkeit des Ohmschen Gesetzes für Elektrolyte bei sehr hohen Feldstärken durch Kondensatorentladungen, M. Wien **73,** 161. — Deutung der Abweichungen vom Ohmschen Gesetze bei der ~ von Gläsern, Schiller **74,** 110.

„Spannungseffekt“ Einfluß der angelegten elektrom. Kraft auf den elektr. Widerstand des Selens, Luterbacher **33,** 1392. Beobachtungen zwischen 0,1 und 100 Volt 1400. Änderung des Widerstandes

während längerem Aufbewahren bei konstanter Temperatur (0° C) 1403. Verhalten bei Wechselstrom und Gleichstrom 1404. — Änderung der ~fähigkeit im Dunkeln mit der angelegten elektrom. Kraft und während des Stromdurchganges bei Selen und Antimonit, Ries **36,** 1055. Anomales Verhalten (Abnahme der ~fähigkeit). Einfluß von Feuchtigkeit 1062. Abhängigkeit von der Temperatur 1064. — Lichtempfindliche Körper zeigen auch Spannungseffekt (Abnahme der Leitf. mit der angelegten Spannung), Ries **38,** 721.

Einfluß bestimmter Wirkungen auf die Leitf. fester Körper und Flüssigkeiten

Messungen der ~fähigkeit kristallinischer Wismutstäbe außerhalb und in einem Magnetfelde, geschnitten aus einem Wismutkristall in der Richtung parallel, senkrecht und unter 45° mit der Achse, Borelius u. Lindh **53,** 104. Prüfung theoretischer Beziehungen 123. Die kristallographischen Konstanten der Leitf.-Änderung 127. — Einfluß einer transversalen Magnetisierung auf den Widerstand von Tellur, Beckman **54,** 182. Beobachtungen an Tellurstäbchen in Feldern bis zu 11000 Gauss. Prüfung der Thomsonschen Formel 185. Abhängigkeit der Konstante dieser Formel von der spez. Leitf. 190. Messung des Wechselstrom-Gleichstromeffektes außerhalb des Feldes 192 und in einem Felde von 10 kgs. 194. Beobachtungen an einer Tellur-Wismutlegierung. Temperaturkoeff. der Leitf. des Tellurs außerhalb des Feldes 195. — Untersuchung des Wechselstrom-Gleichstromeffektes des Wismuts (Verschiedenheit der Leitf. für Wechselstrom und Gleichstrom und Änderung dieses Effektes im Magnetfelde), Seidler **32,** 337. — Wechselstrom-Gleichstromeffekt an Wismut-, Antimon- und Tellurdrähten, Geipel **38,** 149. S. Elektromotorische Kraft. — Einfluß eines allseitigen Druckes auf die Leitf.-Änderung des Wismuts außerhalb und innerhalb des transversalen Magnetfeldes für Gleich- und Wechselstrom, Brentano **46,** 941. Versuchsanordnung 943. Temperaturkoeffizient der Leitf. in Abhängigkeit der Feldstärke 952. Druckkoeff. in Feldern bis zu 9000 Gauss und Drucken bis zu 600 Atm. 956. Nachwirkungserscheinungen 963. Versuchsanordnung zur Untersuchung des Einflusses des Druckes auf den Wechselstrom-Gleichstromeffekt 966. Reaktanzmessungen in Feldern bis zu 9000 Gauss ohne Druck, bei verschiedener Frequenz 972. Änderung durch Druck (bis 600 Atm.) 974. — Widerstandsänderung des Wismuts und Antimons nach Erhitzung. Deutung, Geipel **51,** 513. Erklärung des Wechselstrom-Gleichstromeffektes und der Nachwirkung 516. Prüfung 519. Ableitung einer Formel für die zeitliche Änderung der elektr. Nachwirkung 520. Prüfung 522. — Die Änderung der Leitf. des jodhaltigen Kupferjodürs im Magnetfelde ist sehr gering, Steinberg **35,** 1030. — Untersuchung des Einflusses von Temperatur und Magnetisierung, auf die Gleichstromleitf. des Graphits, Roberts **40,** 453. Beobachtungen bei Zimmertemperatur in Feldern bis zu 50 kgs. 461. Einfluß der Orientierung im Felde 465. Beobachtungen bei Temperaturen zwischen — 179° und + 179° C 464. Feldfreier Widerstand 471. — Bestimmung des Widerstandes von Graphitkristallen in der Richtung der Hauptachse, Washburn **48,** 236. Leitf. senkrecht zur Hauptachse 242. Leitf. in Feldern bis zu 30 kgs. bei verschiedener Orientierung im Felde 244. Änderung mit der Feldstärke 246. Longitudinaler Maximaleffekt in Abhängigkeit der Feldstärke 247.

Einfluß von Druck und Temperatur auf die Leitf. des reinen Palladiums und von Palladium-Wasserstofflegierungen, Beckman **46,** 481. Beobachtungen bei Drucken bis zu 2100 Atm. und Temperaturen zwischen 0° und 100° C 485. Diskussion der Resultate 496. Beziehung zu dem elastischen Verhalten 499, und dem thermoelektr. 500. — Messungen des Einflusses des Druckes auf die Leitf. des Tellurs. Beobachtungen bei Drucken bis zu 2000 Atm., Beckman **46,** 931. Leitf. bei sehr niedrigen Temperaturen 931. Änderung mit der Temperatur im Intervall 0° — 45° C 939. — Leitf.-Änderung der Legierungen mit der Zusammensetzung nach der Elektronentheorie des Verf., March **49,** 718. Änderung der Leitf. der Metalle durch Druck 722.

Untersuchung der Änderung der ~fähigkeit des festen Kupferjodürs durch Bestrahlung, Rudert **31,** 557. Im Licht und im Dunkeln ist die ~ metallisch 563. Zeitlicher Verlauf der ~fäh.-Änderung 564. Abhängigkeit von der Wellenlänge 573, und von der Intensität 581. Abhängigkeit von der Jodkonzentration 585, von der Temperatur 591. — Untersuchung der ~ in festen schlecht leitenden Körpern (Quecksilberjodid), Kämpf **66,** 463. Herstellung und Eigenschaften der Quecksilberjodidpräparate 464. Stromspannungskurven des unbelichteten und belichteten Präparats 467, und bei Beleuchtung der beiden Elektroden gesondert 469. Änderung des Widerstandes mit der Stärke des auffallenden Lichtes 471. ~fähigkeit der einzelnen Teile der Strombahn. Messungen an belichteten und unbelichteten Präparaten mit Sonden 473. Theorie der Erscheinungen unter Annahme von Elektronen~. Die Zahl der gebildeten Elektronen sei unabhängig von der Nähe der Elektroden und von einer bereits vorhandenen Volumladung und vom Potentialgefälle; der Wiedervereinigungskoeff. konstant 483. Elektronenbeweglichkeit im Quecksilberjodid 488. — Untersuchung der aktinodielektrischen

Wirkung von Phosphoren, F. Schmidt **44,** 477. Versuchsanordnung 480. Beobachtungen mit Licht verschiedener Wellenlänge an einem Ca-Bi-Na-Phosphor 482. Das Minimum der Wirkung fällt zusammen mit dem Maximum der Phosphoreszenzerregung 488. Versuche mit sehr dünnen Schichten. Bestrahlung mit weißem Licht 489. Der Effekt beruht auf einer Änderung der ~fähigkeit während der Bestrahlung 491. Wirkung von spektral zerlegtem Licht auf dünne Schichten 492. Die ~ besteht in einer Ionenwanderung 493. — ~fähigkeitsänderung der Phosphore während der Lichtausstrahlung, Rupp **70,** 391. S. Phosphore. — ~fähigkeitsänderung der Phosphore durch Bestrahlung mit Kathodenstrahlen, Rupp **73,** 127. Vergleichende Messungen zwischen Phosphoren und Grundmaterial (CaS) 128. Abweichendes Verhalten des Zinksulfids 131. Erklärung der Erscheinungen nach den Lenardschen Ansichten. Rückstandsbildung und Potentialverteilung 132. Einfluß von Ausleuchtung und Tilgung 134. Zeitliche Änderung der ~fähigkeit bei der Erregung 135. Berechnung der pro Metallatom entweichenden Elektronen aus dieser zeitlichen Änderung 138. Änderung der ~fähigkeit mit dem Metallgehalt 139. Berechnung der Elektronenzahl pro Metallatom aus dieser Änderung 142. — Messungen der Erhöhung der ~fähigkeit flüssiger Dielektrika (Paraffinöl) durch Belichtung mit ultraviolettem Lichte, Szivessy u. Schäfer **35,** 511. Versuchsanordnung 512. Die Stromspannungskurve der Ionisation durch Belichtung 516. Zeitlicher Anstieg der Ionisation 518. Zeitlicher Abfall nach Unterbrechung der Belichtung 520. Unabhängigkeit von der Stromrichtung 522. — Lichtelektr. Empfindlichkeit von festen Isolatoren. Nachweis einer Änderung der ~fähigkeit durch Bestrahlung mit ultraviolettem Lichte an Schellackschichten und Schwefel, Goldmann u. Kalandyk **36,** 589. — Untersuchung der ~ in Kristallen, Röntgen **41,** 449. Schwierigkeiten bei der Bestimmung der ~fähigkeit von Isolatoren 450. Versuchsanordnung 453. — Untersuchung der ~ in einigen Kristallen und Einfluß einer Bestrahlung darauf, Röntgen **64,** 1. Untersuchung des Verhaltens des unbestrahlten farblosen Steinsalzes. Prüfung der Versuchsanordnung 2. Untersuchung einer zeitlichen Änderung der ~fähigkeit 25. Proportionalität zwischen Stromstärke und Spannung 29. Einfluß der Temperatur. Beobachtungen bis zu 130° C 31. Verschiedenes Verhalten von Platten verschiedener Herkunft 35. Nachprüfung der Ergebnisse an einer tadellosen Platte 36. Erklärungsversuche der langzeitigen Abnahme der ~fähigkeit 52. Die Frage nach einem Endwert der ~fähigkeit 66, 71. Temperaturkoeffizient in der ersten und in der späteren

Periode der ~ 66. Zwei übereinander gelagerte Prozesse 69 Versuche mit nur verlöteten metallischen Kontakten 71. Rückstandsbildung an einer Glyzerin-Salzelektrode 75. Einfluß einer Erdung der Platte während einer Ruheperiode auf die ~änderung 77. Eine Belichtung mit Nernstlampe hat auf die ~ keinen Einfluß 79. Einfluß einer Bestrahlung mit Röntgenstrahlen 81. Starke ~fähigkeitsänderung durch Belichtung einer vorher mit Röntgenstrahlen bestrahlten Platte 86. Verhalten solcher Platten 88. Einfluß der Bestrahlungsdauer 93. Gültigkeit des Ohmschen Gesetzes für die bestrahlte Platte 97. Abhängigkeit der ~ von der Intensität des die Platte beleuchteten Lichtes 99. Temperaturabhängigkeit dieser ~ 100. Nachwirkungserscheinungen 101. Beschleunigung der Abnahme der Lichtempfindlichkeit durch die Belichtung und durch Temperaturerhöhung 107. Einfluß einer Radiumbestrahlung auf die ~ 108. Einfluß von Quecksilberlicht 110. Untersuchung der ~ des mit Röntgenstrahlen bestrahlten Steinsalzes im spektral zerlegten Licht. Lage des Maximums der Wirkung 116. Beobachtungen an anderen Substanzen (Sylvin, Flußspat, Glas) 130. Einfacher Demonstrationsapparat der Wirkung 131. Versuche mit natürlich blau gefärbtem Steinsalz 133. Temperaturkoeffizient der ~ 149. Die Erholungserscheinungen 151. Untersuchung der Ermüdung 156. Doppelter Polarisationszustand 163. Geringe Verstärkung des Dunkelstromes nach einer Belichtung 164. Zusammenhang mit dem Hallwachseffekt. Nachweis einer lichtelektr. Entladung 165. Untersuchung des blau gefärbten Steinsalzes mit spektral zerlegtem Licht 167. Lage des Maximums 172. Beziehung zwischen Einfluß des Lichtes und Lichtabsorption: Nur absorbiertes Licht kann eine lichtelektr. Wirkung ausüben 182. Theoretische Deutung 194. — Untersuchung der ~ der Kristalle, JOFFE **72,** 461. Versuchsanordnung 463. Nachweis des Vorhandenseins eines spezifischen Widerstandes (Gültigkeit des Ohmschen Gesetzes). Beobachtungen an Kalkspat und Quarz 464. Polarisation 468. Temperaturkoeff. der ~fähigkeit 471. Ionengleichgewicht im Quarz. Dissoziation und Beweglichkeit der Ionen 480. Ausbildung des Sättigungsstromes 486. Einfluß einer Bestrahlung (α-, β-, γ-Strahlung und ultraviolettes Licht) auf Quarz 488, und auf Kalkspat 490. ~beobachtungen an reinen (künstlichen) Kristallen (Alaune und Nitraten) 491. Verhalten nach Beimischung isomorpher Stoffe 496. — Untersuchung der ~ von Kristallen in verschiedener Richtung und bei verschiedenen Temperaturen, v. RAUTENFELD **72,** 617. Beobachtungen an Steinsalz mit Wechselstrom und Gleichstrom bei den Temperaturen 650° bis 800° C 620, und an Kalkspat bei 230° bis 550° parallel und senkrecht zur Achse 624. Verschiedenes Verhalten beider Kristalle 628. — Berichtigung und Nachtrag dazu **75,** 848. Berichtigung der Tabellen 848. Die ~ der Platten zeigt sich unabhängig von der Richtung der Schnittflächen 849. Sprungweise ~fähigkeitsänderung bei Temperaturerhöhungen 850. — Untersuchung des Durchganges von Elektronen durch lichtelektr. empfindl. Kristalle, Lenz **77,** 449. Versuchsanordnung zur Prüfung der ~ im Dunkeln und bei Belichtung und des Halleffektes 452. Beobachtungen an Diamant 454, und Zinkblende. Zinkblende zeigt öfters abnormalen Halleffekt 456. Theorie des Halleffektes 457. Vergleich mit dem Experiment. Berechnung der freien Weglänge, Stoßzeit und Geschwindigkeit der Elektronen 460. Untersuchung des Elektronenstromes durch dunkle Kristalle (durch teilweise Abdeckung) 461. Vergebliche Versuche zur Erklärung des anormalen Halleffektes durch Kristallorientierung oder ungleichmäßige Belichtung 466. Vergeblicher Versuch zum Nachweis einer Änderung des Diamagnetismus des Diamanten durch Bestrahlung 469. Erzeugung einer ~ durch Hineinschießen von Kathodenstrahlelektronen 471, und durch Bestrahlung mit Kanalstrahlen 473. Temperaturabhängigkeit des lichtelektr. Stromes von — 191° bis + 80° C 474.

Theorie der Ionisation in Kolonnen durch α-, β- und γ-Strahlen, Jaffé **42,** 303. Prüfung an Beobachtungen von Mies an Hexan 332. Berechnung der Sättigungskurve für eine beliebige Substanz 341. — Theorie des Einflusses der Diffusion auf die ~flüssiger, ionisierter Dielektrika in einem Kondensator bei beliebigem Plattenabstand, Jaffé **43,** 249. Entwicklung für schwache Ströme 250, und für nahezu gesättigte Ströme 273. — Verhalten flüssiger Dielektrika beim Durchgang elektr. Ströme, v. d. Byl **39,** 170. Abnahme der ~fähigkeit nach aufhörender Bestrahlung. Das Gesetz der Wiedervereinigung. Beobachtungen an Hexan 174. Gültigkeit der Thomsonschen Formel 180. Korrektionen für Ladungsverlust zwischen Aufhören und Beginn der Messung 182. Einfluß der Diffusion 183. Indirekte Bestimmung der Wiedervereinigungskonstante 188. Bestätigung der Langevinschen Relation 192. Beobachtungen an Tetrachlorkohlenstoff und Schwefelkohlenstoff 199. Anwendung der kin. Theorie auf Strahlungsionen 204. Die Ladung des pos. und des neg. Ions sind gleich und dieselbe des Wasserstoffions in der Elektrolyse 209. Berechnete Größen (Ionenradius, Masse, ~fähigkeit) für die drei Versuchsflüssigkeiten 210. — ~ der Lösung von Anthracen im Hexan im Dunkeln und bei Belichtung, Volmer **40,** 777. Starke ~änderung der Lösung im reinen Hexan bei Belichtung mit kurzwelliger Strahlung 788.

Leitung der Gase Theoretische Untersuchung der ∼ in dichten Gasen, Seeliger **33,** 319. Zurückführung der Differentialgleichung der Charakteristik auf zwei Gleichungen erster Ordnung 324. Form der Integralkurven dieser Gleichungen 325. Physikalische Bedeutung der Kurven 328. Reihenentwickelungen und Näherungsformeln der Integrale 332. Numerische Berechnung 336. Das Feld und die Charakteristik im Plattenkondensator 346. Zylindrischer Kondensator 362. Kugelkondensator 364. Feld und Zerstreuung in der Umgebung einer Kugel 364. Ableitung des Coulombschen Zerstreuungsgesetzes 370. Das Erdfeld 373. Ableitung der Existenz eines Sättigungsstromes aus den Thomsonschen Grundgleichungen 374. Das Feld dieses Stromes 376. — Ableitung einer Formel der Stromkurve für gleichförmig ionisierte Luft, die für das ganze Gebiet den Beobachtungen entspricht, Greinacher **37,** 561. — Messung der Sättigungskurve in Luft, die mit Röntgenstrahlen ionisiert ist, Seemann **38,** 781. Messungen. Prüfung der Formeln von Mie und Seeliger 785. Apparate und Fehlerquellen 798. Zusammenstellung der Formeln verschiedener Autoren. Berechnung der Konstanten 816. — Prüfung der Theorie des lichtelektr. Stromes in Gasen, Partzsch **40,** 157. Theor. Ergänzung der Townsendschen Formel 160. Prüfung dieser Formel nach der Methode von Stoletow 161. Beobachtungen an Luft bei gleichbleibendem Plattenabstand und verschiedenen Potentialdifferenzen und bei gleichbleibenden Potentialdifferenzen und verschiedenen Abständen 166. Mittlere Ionisierungsspannung und Stoletowsche Konstante für Luft 168. Freie Weglänge eines Ions bei 1 mm Hg 171. Beobachtungen an Stickstoff 172, Wasserstoff 176, Kohlensäure 180, und Sauerstoff 184. Beobachtungen an Gasgemischen (Stickstoff-Wasserstoff und Wasserstoff-Kohlensäure) 187. Abhängigkeit der Stoletowschen Konstante vom Prozentgehalt 189. — Messung der Wiedervereinigung von Gasionen bei verschiedener Gasspannung, Rümelin **43,** 821. Theorie der Versuchsanordnung 827. Fehlerquellen 834. Versuchsanordnung und Messung 837. Diese Messungen bestätigen die Theorie nicht 847. Modifikation der Theorie durch Einführung einer Konstante in die Formel für die zeitliche Änderung der Ionenkonzentration. Bedeutung dieser Konstante 848. Beobachtungsresultate an Luft bei verschiedenen Spannungen, ionisiert durch Radiumbromid bzw. Uranoxyd 852. — Lichtelektr. Strom in Gasen für Feldstärken und Drucke, bei denen keine Stoßionisation stattfindet, Partzsch **44,** 556. Messung des lichtelektr. Stromes in Luft, Kohlensäure, Sauerstoff und Wasserstoff an Platin bei verschiedenen Feldstärken und Drucken, deren Verhältnis konstant gehalten ist. Der Strom ist eine Funktion von diesem Verhältnis allein 557. Form der Stromkurve in verschiedenen Gasen. Beobachtungen an alten Platinoberflächen 563, an frischen Oberflächen 570. Vergleich mit dem Strom im Vakuum 576. Theor. Betrachtungen über den Mechanismus des lichtelektr. Stromes in Gasen 580. — Ableitung der Bewegungsgesetze der ~träger bei von Null verschiedenen Gasdrucken zwischen zwei unendlichen Platten, unter Annahme, daß die Potentialdifferenz der Platten unterhalb der Ionisierungsspannung liegt und die Reibung der Geschwindigkeit der Träger proportional gesetzt werden kann, Küstner **63,** 457. Raumladungsgrenzstrom 463. Tabelle für die Berechnung der numerischen Werte der Formel (für Flugzeit, Geschwindigkeit, Potential und Feldstärke in einem Punkte) 466. Für kleine Drucke erfolgt die Langmuir-Schottkysche Formel 468. Großer Druck (Reibung) ergibt die Schweidler-Thomsonsche Formel 469. — Theorie der Ionisation in Kolonnen durch α-, β- und γ-Strahlen, Jaffé **42,** 303. Prüfung an den Beobachtungen von Moulin 323, und von Laby u. Kaye 329. Berechnung der Sättigungskurve für ein beliebiges Gas 340. — Theorie des Einflusses der Diffusion auf die ~fähigkeit ionisierter Gase in einem ebenen Kondensator bei beliebigem Plattenabstand, Jaffé **43,** 249. Entwickelung für schwache Ströme 250, und für nahezu gesättigte Ströme 273. Formen der Charakteristik für verschiedene „reduzierte“ Plattenabstände für Luft 280. — Theorie des Einflusses der Diffusion auf nahezu gesättigte Ströme, Jaffé **75,** 391. Ableitung der Stromcharakteristik für den Plattenkondensator 392, den Zylinderkondensator 395, und den Kugelkondensator 398. — Untersuchung der Natur der ~träger in Gasen, Becker **36,** 209. Die Träger durch Röntgenstrahlen erzeugt 222. Methode der Messung der Geschwindigkeiten 224. Untere Grenze der Trägerbeweglichkeit. Beobachtungen an Kohlensäure 227. Versuche zur Auffindung der Natur der langsamen Träger 228. Einfluß von Dämpfen ist nicht nachweisbar 229. Natur der kleinsten Träger. Die kleinsten Träger sind bereits Molekülkomplexe 235. Verschiedenes Verhalten der pos. und neg. Träger 243. Die Nebelkerne des ultravioletten Lichtes 249. Erzeugung von großen Trägern. Anwesenheit von Dampfspuren ist notwendig 250. Einfluß der Lichtintensität 253. Berechnung der Größe der Nebelkerne 255. Einfluß von hohen und tiefen Temperaturen 257. Die Nebelkerne können sich auch ohne Bestrahlung mit ultraviolettem Licht bilden, wenn die notwendigen Stoffe vorhanden sind 257. Durch Kathodenstrahlen erzeugte Träger. Es sind überwiegend schnelle Träger vorhanden 263. Geringer Einfluß von Dämpfen 266. Nebelkernbildung durch Ozon in dampfhaltigen Gasen 268. Natur der wirksamen Dämpfe 269. Ozon und Schwefelammonium 270. Abhängigkeit der Zahl und Beweglichkeit der großen Kerne von der Konzentration des Schwefelammoniums 271. Vernichtung der Wirkung durch Wasserstoff 274. Mechanismus der Kernbildung 277. — Nachweis monomolekularer ∼träger in von Röntgenstrahlen durchstrahlten Gasen, Altberg **37,** 849. Netzkondensator und Versuchsanordnung 853. Beobachtungen an Kohlensäure 859. Beweglichkeit der schnellsten Träger und ihre Größe in verschiedenen Gasen (Kohlensäure, Luft, Sauerstoff, Stickstoff) 865. Berechnung der Größe der Träger 868. Vergleichung der verschiedenen Formeln (Lenard, Langevin, Riecke, Thomson) für die Berechnung 871. Beobachtungen an Wasserstoff 873. Erweiterung der Lenardschen Formel zur Anwendung auf Gasgemische 874. Die Wasserstoffträger sind Wasserstoffatome 880. — ∼ durch freie Elektronen und Träger. Wanderungsgeschwindigkeit kraftgetriebener Partikel in reibenden Medien, Lenard **60,** 329. Gaskinetische Abänderung der Wanderungsgeschwindigkeitsformel unter Berücksichtigung der gaskinetischen Ungleichheiten (Geschwindigkeits- und Weglängenungleichheiten) 337. Verschiedene Annahmen über das Verhalten der Mediumsmoleküle an der Partikeloberfläche 367. Vergleich der gaskinetischen Lösung mit der hydrodynamischen (Stokes-Kirchhoffschen Formel). Gültigkeitsbereich beider Formeln **61,** 684. — Aufsuchung der Ursache der Verschiedenheit der Formeln von Langevin und von Lenard für die Wanderungsgeschwindigkeit kraftgetriebener Teilchen in Gasen, Mayer **62,** 358. — Änderung der ∼fähigkeit in einer elektrodenlosen Röhre mit dem Druck des Gases, in einem Hochfrequenzfelde (Ringentladung), Wachsmuth **39,** 611. — ∼fähigkeitsbestimmung während einer elektrodenlosen Ringentladung in Quecksilberdampf. Stromspannungskurven bei verschiedenen Dampfdrucken. Erklärung der Kurven, Jung **75,** 203. — Qualitativer Nachweis einer Polarisation in der Geißlerentladung, Rumpf **59,** 1. Versuchsanordnung 4. Elektrometrischer Nachweis 9. Nachweis mit Hilfe der Leuchterscheinungen an den Sonden 11, Galvanometrisch. Einfluß einer Vorbehandlung der Sonden (Kupfer, Platiniridium in Luft, Wasserstoff) 12. Betrachtungen über Art und Größe der Polarisation 21. — Theorie des Einflusses von Gasresten bei der Hochvakuumentladung, Jaffé **63,** 145. Theorie der Hochvakuumentladung zwischen zwei parallelen Platten 146. Einfluß der pos. Ionen 149. Spannung zwischen zwei Sonden 151. Einfluß des Anfangsgradienten 155. Theorie der Hochvakuumentladung bei zylindrischer Anordnung 158. Vergleich mit der Erfahrung. Die Beobachtungen Dushmans mit Zylinderelektroden und von Lilienfeld mit Plattenelektroden 160. Abweichung von der Theorie 173. — Bemerkungen dazu von Lilienfeld **63,** 175. — Erweiterung der Theorie für den Fall, daß der Druck nicht so niedrig ist, aber doch so niedrig, daß der Strombeitrag durch die pos. Ionen vernachlässigt werden darf, Jaffé **64,** 733. Formel für die Stromcharakteristik 737. Druckabhängigkeit 738. Berücksichtigung der thermischen Geschwindigkeit 739. Deutung der Lilienfeldschen Versuche 742. — Bemerkungen dazu von Lilienfeld **64,** 745. — Theorie der ∼ in der pos. Lichtsäule des Lichtbogens, unter Annahme einer Stoßionisierung durch einen Teil der Elektronen infolge der herrschenden hohen Temperatur, Grotrian **47,** 180. Qualitative Erklärung der Erscheinungen nach dieser Theorie 192.

Untersuchung der ∼ von Salzdämpfen, Schmidt **35,** 401. Beobachtungen an Quecksilbersalzdämpfen 405. Quantitative Beobachtungen 407. Zwei Klassen von Salzen 410. Beobachtungen an Zinkjodid bei 330° 410. Aluminiumchlorid bei 170°, Cadmiumchlorid 412, Cadmiumbromid bei 257° 412. Versuche zur Erklärung der Änderung der ∼fähigkeit mit der Zeit 413. Prüfung an dem Verhalten des Cadmiumjodids bei hohen Drucken 414, und bei wiederholtem Erhitzen 415. Wasserdampf weder Sauerstoff sind Ursache der ∼fähigkeitsänderung 417. Die Stoffe selbst liefern die Ionen 418. Ermüdungserscheinungen sind nicht Ursache 419, auch ohne Stromdurchgang nimmt die ∼fähigkeit ab; doch findet eine Verarmung an Ionen durch den Strom statt 421. Ist aber nicht die einzige Ursache der Änderung 423. Nicht Elektronen, sondern Ionen sind ∼träger 424. Die Wanderungsgeschwindigkeit ändert sich mit der Zeit 425. Theorie 428. Verhalten von Zinkjodid 431, der Cadmiumsalze bei niederen Temperaturen (260°) 432. Zunahme der ∼fähigkeit mit der Temperatur 438. Beziehung zwischen elektrom. Kr. und ∼fähigkeit 439. Erklärung 440. — ∼ von Salzdämpfen, Schmidt **41,** 673. Versuche zur Aufdeckung der Ursache der Änderung der ∼fähigkeit mit der Dauer des Versuches 684. Dieselbe wird gefunden in einer Änderung der Oberfläche der verdampfenden Substanz 691. Versuche mit konstanter Oberfläche 697, an Zinkchlorid und Cadmiumbromid 698. Einfluß des Druckes auf die ∼fähigkeit 702, und der Temperatur 704. Erklärung der früheren, abweichenden Resultate 705. — Erfolglose Versuche zur Erhaltung rekapitulierbarer Werte der ~fähigkeit von Salzdämpfen, Schmidt **56,** 341. Beobachtungen an Cadmiumjodid 344. Die Garrettsche Methode der Bestimmung der Ionengeschwindigkeiten 348. Messung der Ionenbeweglichkeiten nach der Methode von Thomson aus der Ablenkung während der Bewegung mit einem Luftstrom in einem elektr. Felde 352. Beobachtungen an Cadmiumchlorid, -jodid; -bromid und Zinkbromid und -jodid 357. — Versuche zur Erhaltung reproduzierbarer Werte der ~fähigkeit von Salzdämpfen, Schmidt u. Walter **72,** 575. Versuchsanordnung 575. Cadmiumjodid. Unrichtigkeit der früheren Erklärung der beobachteten ~fähigkeitsänderung 576. Zinkchlorid 578. Versuche zur Prüfung der verschiedenen Erklärungsmöglichkeiten der Änderung 579. Die Ionisation der Halogensalze ist nicht eine Volumionisation. Nur pos. Ionen sind nachweisbar; die Ionisation ist eine Oberflächenionisation 583. Aussendung von pos. Ionen, unabhängig von der Natur der Unterlage 587. Das Jodgehalt erniedrigt beim Destillieren. Jod wird vom Cadmiumjodid gelöst 589. Theoretische Betrachtungen über die Ionenbildung und Erklärung der ~erscheinungen 590. — Aussendung von Ladungen durch erhitzte Salze. „Atomstrahlen“, Schmidt **75,** 337. S. „Entladung“.

Flammenleitung Theorie der ~ der Alkaliflammen unter Annahme der Lenardschen Hypothese der Ladungswechsel der Träger und einer lichtelektr. Auslösung der Elektronen aus den Alkaliatomen, Marx **50,** 521. Berechnung der Lenardschen Wechselzahl (Bruchteil der vorhandenen wanderungsfähigen Atome) 526. Erklärung der Änderung der ~fähigkeit mit dem Druck 532. Beziehung der Emissivitätskonstante der Alkalimetalle zum Atomgewicht 536. Erklärung der Unabhängigkeit der Wanderung der leichten pos. Ionen (der Moreauschen Versuche) vom Atomgewicht 538, des Quadratwurzelgesetzes bei den neg. Trägern 541. Vergleichung der beiden Theorien der Ionisierung in der Flamme 543. Berechnung des Potentialabfalles und der Stromstärke nach der Theorie des Verf. 546. — Lichtelektr. Theorie der ~leitung, Marx **65,** 657. Begründung des Bilanzansatzes für das Gleichgewicht der vom Strom durchflossenen Flamme 659. Die Differentialgleichung. Unterschied gegenüber dem Thomsonschen Ansatz 667. Formel für die Lenardsche Wechselzahl, Fall einer starken Volumionisation gegenüber der von der Oberflächenstrahlung herrührende 669. Fall einer schwachen Volumenionisation gegenüber der von der Oberflächenstrahlung herrührende. Das Quadratwurzelgesetz 670. — Untersuchung der ~ der Flammengase, Kurze **66,** 133. Bedenken gegen die mathematische Ausgestaltung der Marxschen Theorie 143.

Experimentelle Untersuchung des Elektrodeneinflusses. Oberflächen- und Volumionisation. Sondenmessungen zwischen Platinelektroden in der Flamme 135. Stromcharakteristiken bei kleiner Spannung in Abhängigkeit der Erwärmung der Elektroden 139. Theor. Grundlagen der Flammen∼; Theorie der unselbständigen Strömung 140. Berücksichtigung der Gasbewegung. Gleichgewichtsbedingungen im Volumen und an den Elektroden. Die Oberflächenionisation 142. Spezialfälle; Vereinfachungen 143. Theor. Betrachtungen über die Feldverteilung 144, und die Stromspannungskurve 148. ∼vermögen. Möglichkeit der Entscheidung zwischen den Theorien durch Studium des linearen Teiles 150. Bemerkungen zu der lichtelektr. Theorie der Alkaliflammen. Grundlagen dieser Theorie 151. — Bemerkungen dazu von Marx **66**, 436. — ∼ metalldampfhaltiger Flammen mit spezieller Berücksichtigung einer einwandfreien Feldstärkemessung, Zachmann **74**, 461. Formel für die Stromdichte 464. I. Versuchsanordnung 465. Prüfung hinsichtlich Erfüllung der Bedingungen einer einwandfreien Bestimmung 469. II. Untersuchung der Meßmethoden mit Sonden; Aufsuchung einer einwandfreien Methode 473. Ausarbeitung dieser Methode 483. Kritik früherer Messungen (Schönborn, Kurze u. a.) 490. III. Ergebnisse der ∼fähigkeitsbestimmungen. Bestimmung der Flammenkonstanten (Metallgehalt, Geschwindigkeit, Flammenquerschnitt, -temperatur) 491. Feldverteilung bei kleinen Elektrodenspannungen 493. Abhängigkeit der ∼fähigkeit von der Metallkonzentration 494. Änderung der ∼fähigkeit mit der Temperatur 496. Änderung mit dem Atomgewicht. Beobachtungen an Li, Na und K 497. ∼fähigkeit bei gleichzeitigem Vorhandensein zweier Metalle 499. IV. Schlüsse aus den Versuchsergebnissen über die Art des Elektronenerzeugungsvorganges. Vergleich mit Ergebnissen früherer Untersuchungen (Ebert, Andrade, Wilckens) 501. Die lichtelektr. Erklärung von Marx findet keine Stütze in diesen Messungen 513. — ∼fähigkeit, Ladungszahl, Beweglichkeit und therm. Ionisation in Flammengasen, Marx **76**, 737. I. Beweglichkeit und „Verschiebung“ in Flammengasen. Kritik der Messungen (Moreau, Wilckens) 742. II. Berechnung der Ladungszahl. Kritische Besprechung der bisherigen Berechnungen (Lenard, Zachmann) 751. Neuberechnung. Trennung der Ladungszahl in 2. Komponenten 753. III. Bestimmung des Dissoziationsgrades des zerstäubten Salzes. Grundlage der Sahaschen Theorie und die Voraussetzungen der Anwendungsmöglichkeit auf Flammen ∼ 763. Zahlenmäßige Berechnung vom Dissoziationsgrad 769. IV. Quantitative Anwendung der

Ergebnisse der Theorie der Ladungszahl und der Temperaturionisation. Ladungszahl (und deren Komponente) sind der Quadratwurzel aus dem Atomgewicht umgekehrt proportional 772. Emissivitätskonstante proportional dem Atomgewicht. Unabhängigkeit des reziproken Produktes aus Rekombinationskonstante und Dauer des neutralen Zustandes vom Atomgewicht 774. In den reinen Flammen findet kein Ladungswechsel, nur Massenwechsel der Träger statt. Berechnung der Verschiebung der neg. Träger aus der ∼fähigkeit 775. Beweglichkeit der pos. Träger in den Alkaliflammen 776. — Druckfehlerberichtigung dazu **77,** 336.

Luftelektrizität. Elektrisierung der Gase. Berührungselektrizität von Gasen gegen leitende und nicht leitende Flüssigkeiten, Coehn u. Mozer **43,** 1048. Versuchsanordnung zur Messung der Aufladung von Gasen beim Durchperlen durch wäss. Lösungen von Leitern und Nichtleitern 1051. Versuche mit Sauerstoff 1053. Durchperlen durch wäss. Salzlösungen verschiedener Konzentrationen 1056. Beobachtungen an Wasserstoff 1061, Stickstoff 1066. Verhalten reiner nichtwässeriger Dielektrika 1067. Verhalten von in Flüssigkeiten suspendierten Gasblasen; Ablenkung durch ein elektr. Feld 1070. Untersuchung der Natur der Träger in den durchgeperlten Gasen 1072. Nichtelektrolyte erzeugen nur neg. Träger 1074. — S. Elektrizitätserregung, „Wasserfallelektrizität“ und Leitung, „Leitung der Gase“. — Auch atmosphärische Elektrizität.

Polarisation. Untersuchung des Becquereleffektes, Goldmann u. Brodsky **44,** 849. — Grundzüge einer Theorie des Becquereleffektes, Goldmann **44,** 901. — Selenzellen zeigen ∼, Luterbacher **33,** 1409. — Prüfung variabler Leiter bei hohen Temperaturen auf ∼, Weissenberger **49,** 509. Beobachtungen an dem Nernststift und Stifte aus der Auerglühlichtmasse. Die Leitung zeigt sich metallisch 509. Natronglas. Innere und äußere ∼ 511. Magnesia 516. Disthen 517. — ∼erscheinungen bei der Leitung einiger Gläser. Sehr hohe ∼kräfte, Schiller **74,** 108. Abklingung der ∼kräfte 110. — ∼erscheinungen an einer Steinsalzplatte, Röntgen **64,** 57, 107. Doppelter ∼zustand an einer natürlich blau gefärbten Steinsalzplatte 163. — ∼erscheinungen beim Elektrizitätsdurchgang durch Kristalle. Beobachtungen an Kalkspat und Quarz, Joffé **72,** 467, 472.

Qualitativer Nachweis einer ∼ in der Geißlerentladung, Rumpf **59,** 1. Versuchsanordnung 4. Elektrometrischer Nachweis 9. Nachweis mit Hilfe der Leuchterscheinungen an den Sonden 11. Galvanometrisch. Einfluß einer Vorbehandlung der Sonden (Kupfer, Platiniridium in Luft, Wasserstoff) 12.

Betrachtungen über Art und Größe der ~ 21. — Beweis für das Entstehen der ~erscheinungen an Sonden in den Geißlerröhren durch Bildung von kondensatorartigen Oberflächenschichten, Rumpf **62,** 173. Kapazitätsmessung 177. Natur der Schichten an den Sonden 182. Dicke 183.

Thermoelektrizität. Erklärung der Thermokraft der Metalle nach der Elektronentheorie, Debye **33,** 473. — Elektronentheorie der ~ unter Annahme eines Elektronendampfdruckes und Anwendung der Prinzipien der kin. Gastheorie und der Thermodynamik, Baedeker **35,** 79. Peltier- und Thomsoneffekt 82. Anwendungen der Theorie. Berechnung der Thermokraft Tantal-Platin bei 1500°, und von zwei Kupferjodürpräparaten verschiedenen Jodgehalts 84. Änderung der Thermokraft beim Schmelzpunkt 85. Legierungen 86. Die Theorie von Schenck und Bernouilli 88. — Ableitung des Schenckschen Gesetzes für die Thermokraft der Legierungen aus dem „Elektronendruck" unter Heranziehung des Gesetzes von Babo, Bernoulli **35,** 162. Prüfung an vorliegenden Beobachtungen des Verf. 167. — Elektronentheorie der ~, Borelius **57,** 231. Unwahrscheinlichkeit, daß die Thomsonwärme Folge ist von der Variation der mittleren Energie der freien Elektronen 232. Berechnung des Anteils der Thomsonwärme, die herrührt von den Änderungen der atomistischen Kraftfelder infolge der therm. Ausdehnung 234. Qualitative Prüfung dieser Theorie an vorliegenden Beobachtungen 238. Thermokraft und Peltierwärme 241. — Ein größenordnungsmäßiger Zusammenhang zwischen Peltierwärme und Potentialsprung an der Berührungsoberfläche kann nicht bestehen, Schottky **62,** 148. — Elektronentheoretische Studien an festen metallischen Lösungen. ~kräfte bei den Legierungen, Schenck **32,** 275. — Messungen der Thermokraft einiger fester verdünnter Metallösungen zur Prüfung der Schenckschen Theorie, Bernoulli **33,** 690. Messungen an Silber, Cadmium und Kupfer mit Zusätzen von Thallium, Zinn, Quecksilber und Nickel. Bestätigung der Schenckschen Formel 695. — Messungen der ~kraft und des Thomsoneffektes an Kupfer, Eisen und Platin. Änderung mit der Temperatur (zwischen − 80° und + 100°), Berg **32,** 477. — Messungen des Thomsoneffektes und seiner Temperaturabhängigkeit, Cermak **33,** 1195. Methode 1196. Beobachtungen an Quecksilber 1202, Blei (45° bis 342°) 1204, Zinn (bis 206°) 1207, Zink (bis 343°), Cadmium (bis 343°) 1209, und Aluminium 1210. — Bestimmung der ~effekte in einigen Elementen und Verbindungen, Koenigsberger u. Weiss **35,** 1. Bestimmung der Thomsonwärme 2. Beobachtungen an Eisen 6, Silicium 8, Molybdänsulfid 10,

Graphit und Eisenglanz 13. ∼kraft gegen Kupfer. Beobachtungen an denselben Materialien 14. Bestimmung der ∼kraft Zinn-Konstantan in der Nähe des Schmelzpunktes von Zinn. Ein kleiner Sprung ist beim Schmelzpunkt vorhanden 20. Wärmeleitung 22. Das Gesetz von Wiedemann u. Franz 27. Elektronentheoretische Beobachtungen 28. — Berichtigung dazu **38,** 696. — Messungen der elektrom. Kräfte einiger ∼elemente zwischen − 200° C und + 1000° C. Doppelte neutrale Punkte, Dannecker **42,** 1504. Methode der Messung und Apparate 1507. Resultate der Beobachtungen an Kombinationen von Nickel, Kobalt, Eisen, Aluminium, Kupfer und Legierungen 1512. Diskussion der Resultate. Einteilung der Kurven in Gruppen 1524. — Versuche zur elektrostatischen Messung der elektrom. Kraft im Temperaturgefälle eines Metalles. Versuche an Silber und Nickel im Vakuum, Hörig **43,** 525. Methode und Versuchsapparate 526. Beobachtungen an Silber 542. Nickel 546. — ∼-Verhalten der Metalle bei tiefen Temperaturen, Wietzel **43,** 605. Versuchsanordnung 605. Beobachtungen an einer Reihe reiner Metalle zwischen 14° abs. und 0° C 608. ∼-Spannungsreihe für 100° abs. 615. Prüfung des Nernstschen Wärmesatzes 616. — Methode der Messung der Peltierwärme unter Verwendung kleiner Stäbe, Borelius **52,** 398. Kombinierte Bestimmung von Peltierwärme und Wärmeleitfähigkeit aus Endzuständen 400. Vergleichende Messungen der Peltierwärme 402. Fehlerquellen (Thomsonwärme) 403. Apparate und experimentelle Prüfung der Methode 406. — Das Zeichen des Thomsoneffektes beim Quecksilber (Fehleranzeige in den Angaben Baedekers), Benedicks **55,** 112 (Fußnote). — Prüfung der Thomsonschen Theorie der ∼ durch Messungen der Peltierwärme, ∼kraft und Thomsonwärme, Borelius **56,** 388. Prüfung der Proportionalität zwischen Peltierwärme und ∼kraft 390. Das Verhältnis beider Größen ist gleich der absoluten Temperatur 393. Messung des Thomsoneffektes aus dem stationären Wärmezustande eines stromdurchflossenen Drahtes. Theorie 394. Ausführung der Methode 396. Messungen an einigen Metallen und Bestätigung der Thomsonschen Gleichung 398. — Bestimmung des Thomsoneffektes aus dem thermischen Gleichgewicht an einem stromdurchflossenem Drahte, Borelius **63,** 845. Zusammenstellung der verschiedenen Methoden zur Messung der Thomsonwärme 846. Fehlerquellen 848. Berechnung des therm. Gleichgewichtszustandes eines stromdurchflossenen Drahtes, deren Enden auf die gleiche konstante Temperatur gehalten werden 851. Verschiedene Möglichkeiten zur Ausnutzung der Temperaturverteilung in diesem Draht zur

Bestimmung der Thomsonwärme 854. Meßanordnung 858. Messung der Thomsonwärme des Kupfers zwischen 100° und 400° abs. 861. Resultat 865. — Messungen des Thomsoneffektes bei niederen Temperaturen (100° bis 400° abs.) nach der Boreliusschen Methode, Borelius u. Gunneson **65,** 520. Meßanordnung 522. Fehlerquellen 527. Resultate der Beobachtungen an Kupfer 530, Silber 531, Gold 532, Zink 534, Cadmium und Zinn 536, Blei 537, und Aluminium 539. — Änderung der ∼-Kraft des Platin-Platinrhodiumelementes nach gesetzlicher Festlegung **75,** 854. — Einfluß von Inhomogenität infolge der Temperaturverschiedenheiten auf die Messung der ∼-Effekte, Borelius **66,** 73. Berechnung der Fehler, die aus diesem Grunde zu erwarten sind. Für die gewöhnliche Methode der Messung der ∼kräfte macht die Inhomogenität eine sehr beschwerliche Fehlerquelle aus 74. Geeignete Methode zur Vermeidung 77. Einfluß der Inhomogenität bei der Messung des Thomsoneffektes 79. — Experimentelle Bestimmungen der ∼-Eigenschaften von Legierungen, Haken **32,** 291. Tellur 305. Tellur-Antimonlegierungen 312. Tellur-Zinnlegierungen 316. Tellur-Wismut- 319, Silber-Antimon- 323, Wismut-Antimon- 326, Kupfer-Phosphor- 327, Tellur-Selenlegierungen 330. — Messungen der ∼kraft einer Zinn-Wismutlegierung gegen Kupfer zwischen 0° und 70°. Zeichenwechsel, Zahn **47,** 78. — Messungen von Peltierwärme gegen Kupfer bei 0° C an Legierungen verschiedenen Gehaltes (ansteigend mit 10% von 0 bis 100%), Borelius **53,** 615. Beobachtungen an Palladium-Silbergemischen 618. Vergleich mit der ∼kraft. Die Kurven sind nicht Kettenlinien 620. Palladium-Goldgemische 621. Palladium-Platin 623. Die Feusner-Lindeckschen Beobachtungen an Nickel-Kupfer und Kupfer-Zinnlegierungen 624. Diskussion 626. — Messungen der Peltierwärme (bei 0° und 100°), therm. und elektr. Leitfähigkeit an Legierungen verschiedener Zusammensetzung nach der Methode von Borelius, Sedström **59,** 134. Beobachtungen an Au—Ag-, Au—Cu-Legierungen 138; Au—Cd-, Au—Zn, Ag—Cd, Ag—Zn-, Cu—Zn-Legierungen 140; und Cu—Ni-Legierungen 144. — ∼kraft (gegen Kupfer) der in vacuo hergestellten Gold-Kupferlegierungen verschiedener Konzentrationen, Sedström **75,** 549. Mögliche chem. Verbindungen des Goldes mit Kupfer 554. — Prüfung der Gültigkeit der thermodyn. Beziehungen für Peltierwärme und Thomsonwärme bei variablen Leitern, Gottstein **43,** 1079. Methode der Messung der Peltierwärme für kurze Leiter in Berührung mit Kupfer. Beobachtungen an Eisen 1082. Silicium 1083. Graphit und Molybdänglanz 1084. Bestimmung der ∼kraft dieser Leiter. Prüfung der Beziehung mit der Peltierwärme 1085. Die Beziehung zwischen Temperaturänderung der ~kraft und Thomsonwärme 1087. Zusammenstellung der ~-Effekte von Silicium und Molybdänglanz 1099. — Untersuchung der ~ und Elektrizitätsleitung variabler Leiter, Weissenberger **49,** 481. Folgerungen der elektronentheor. Theorien 481. Versuchsanordnung zur Messung bei hohen Temperaturen. Temperaturmessung. Elektrostatische Messung der ~kraft 490. Beobachtungen an Nernststiften. ~kraft. Optischer Nachweis des Peltiereffektes 494. ~kraft der Stifte aus Auerglühlichtmasse 500. Quarzglas und Magnesia 503. Disthen und Epidot 505. Natronglas. Messungen nach der Kompensationsmethode und mit dem Elektrometer 506. Prüfung auf Polarisation 509. Widerstandsmessungen 518. Prüfung der elektronentheor. Formel. Unstimmigkeit mit dieser Formel. Versuch zur Beseitigung der Unstimmigkeit durch Anwendung der Quantentheorie 521. — Messungen der ~kraft des kristallisierten Wismuts in der Richtung senkrecht und parallel zur Achse, in bezug auf Kupfer, Borelius u. Lindh **51,** 611. Beobachtungen bei Temperaturen zwischen — 182° und + 290° C 615. ~ in der Nähe des Schmelzpunktes 617. — Untersuchung des Widerstandes, der Peltierwärme und elektr. Nachwirkung außerhalb und in einem Magnetfelde an kristallinischen Wismutstäben in der Richtung parallel, senkrecht und unter 45° mit der Achse geschnitten, Borelius u. Lindh **53,** 97. Versuchsanordnung und Apparatenkonstanten 101. Longitudinaler Peltiereffekt und Änderung im Magnetfelde 106. Nachweis und Messung eines transversalen Peltiereffektes 110. Messung der ~kräfte 112. Messungen (Widerstand und Peltiereffekt) an elektrolytischem und gepreßtem Wismut 113. Messung der Nachwirkungserscheinungen mit Hilfe des Helmholtzschen Pendelunterbrechers 113. Nachwirkung ohne Magnetfeld 118 und in einem Magnetfelde 122. Prüfung theoretischer Beziehungen 123. — Die ~kraft erleidet keinen Sprung beim Schmelzen, Cermak u. Schmidt **36,** 575. Beobachtungen an Zinn-Konstantan 579, Zinn-Eisen 582, Blei-Konstantan 584. — Untersuchung des ~ Verhaltens einiger Metalle und Legierungen beim Übergang vom festen in den flüss. Aggregatzustand, Siebel **45,** 839. Versuchsanordnung zur Bestimmung der ~kraft unterhalb und oberhalb des Schmelzpunktes gegen Konstantan 840. Beobachtungen an Quecksilber 843, Natrium 845, Wismut-Zinnlegierung 846, Zinn 847, Wismut-Zinn-Bleilegierung 849, Blei, Zink 850, Wismut (gegen Manganin) 852, Antimon 853, Antimon-Cadmiumlegierung 855. Erklärung 857. Parallelverschiebung der Kurve beim Schmelzpunkt 858, und Richtungswechsel 859. — Der Sprung der ~kraft beim Schmelzpunkt kann auch aus der Elektronentheorie abgeleitet werden; nur nicht das Zeichen, Koenigsberger **47,** 563. Sprung bei Umwandlungspunkten 564. — Änderung der ∼kraft und der elektr. Leitf. einer atomaren Kalium-Natriumlegierung beim Übergang vom festen in den flüssigen Aggregatzustand, Siebel **60,** 260. Versuchsanordnung 263. Messungen zwischen — 60° und + 40° C 266. Deutung der Erscheinungen nach der Elektronentheorie 272. — Druckfehlerberichtigung dazu **60,** 762. — Nachweis von Umwandlungspunkten des Eisens aus der Bestimmung der ∼kraft einer zu einer bestimmten Temperatur erhitzten Metallprobe, nach Abschrecken, gegen eine nicht erhitzte, in Abhängigkeit von der Erhitzungstemperatur, Borelius u. Gunneson **67,** 227. — Beobachtungen an chemisch reinem Eisen, Borelius **67,** 236. — Theorie dieser Umwandlungen, Borelius **68,** 67. — Untersuchung der Abhängigkeit der ∼kraft des Eisens von seiner Struktur, Heraeus **73,** 554. Nachprüfung der Versuche von Borelius u. Gunneson 555. Kritik der Methode von Borelius. Kontaktfehler, Oxydschicht. Abänderung der Versuchsanordnung 559. Ergebnisse der Messungen zwischen 70° und 900° C 562. Nachweis von Rekristallisationen durch mikrophotogr. Strukturaufnahmen 568. Zusammenhang des Verlaufes der ∼kurven mit dem Verlauf der Rekristallisationen 570. — Bemerkungen dazu von Borelius **74,** 757.

Aufsuchung eines neuen ∼-Effektes (Umkehrung des Thomsoneffektes: Erzeugung eines Stromes durch Temperaturgefälle), Benedicks **55,** 3. Anteil von Mikrowirbelströmen bei der Wärmeleitung 3. Die Wärmeleitungsfähigkeit zweier aneinander gelegter Metallbleche, welche aus verschiedenem Material bestehen, ist höher, wenn die Bleche zusammenhängen, wie wenn sie isoliert sind 9. Ein feinverteiltes Kupferdrahtbündel zeigt geringere Wärmeleitung (durch Unterdrücken der Wirbelströme) als ein massiver Zylinder derselben elektr. Leitf. 12. Demonstrationsversuch dieser Verschiedenheit 28. Beobachtungen an einem Zylinder (Spirale) aus Platinfolie 29. Nachweis der Existenz des gesuchten Effektes: Stromerzeugung durch Temperaturgefälle 34. Parallelität des neuen Effektes mit dem Thomsoneffekt; Beobachtungen an Kupfer, Blei und Konstantan 41. Konstruktion eines thermoelektr. Motors auf dem neuen Prinzip 47. Analogie des Seebeckapparates (Kombination eines massiven und eines fein unterteilten Kupferkabels) 51. Messungen durch ein Galvanometer der Ströme, die in einem homogenen Leiter durch ein Temperaturgefälle entstehen 55. Günstigste und einwandfreieste Anordnung. Einführung des „Drosselprinzips“ 58. „∼-Drosselkreuz“ 63. Einfluß der Größe der Berührungsfläche 69.

Starker Effekt an einem Silicium-Eisenkreuz 70, Graphitkreuz 71, Wolfram 73. Zeichenbestimmung des Effektes an einer Reihe von Metallen (Legierungen) 76. Nachweis des Effektes an Quecksilber 103. Diskussion der Resultate. Abänderung des Magnusschen Satzes 127. Einfluß auf die Theorie der ∼ 129. Frühere Beobachtungen 130. Aerodynamische Analogie des Effektes 144. — Untersuchung der ∼kräfte in einem chem. homogenen Leiterkreise. Bearbeitungs- und Oberflächenerscheinungen, Borelius **60,** 381. Änderung der ∼kraft durch Walzen und Ziehen. Gesetzmäßigkeiten. Einfluß von Verunreinigungen 385. Bei einem regulär kristallisierenden Metall (Platin) ist die Änderung in jeder Richtung dieselbe 388. ∼ Verhalten der metallischen Oberflächenschichten 390. Reversible und irreversible Änderungen der ∼kraft kaltbearbeiteter Metalle durch Erwärmung 393. Verhalten der Metalle mit Umwandlungspunkten nach Erwärmung 395. Quantitative Beobachtungen über ∼kraft bei der Berührung ungleich warmer Drähte desselben Metalles 396. Gültigkeit des Satzes von Magnus. Zurückführung der beobachteten Effekte auf Oberflächenerscheinungen 401. — Untersuchung der zeitlichen Änderung der ∼kräfte bei Eisen, Nickel und Kobalt nach dem Ziehen oder Magnetisieren, Thiele **72,** 549. Zwei Erklärungsmöglichkeiten, Gasabsorption oder magnetischer Zustand 552. Bei Kupfer, Aluminium und Silber wird keine zeitliche Änderung bei den gezogenen oder geglühten Drähten wahrgenommen 553. Beobachtungen an geglühten, gezogenen, entmagnetisierten, in verschiedenen Gasatmosphären geglühten Eisen- und Nickeldrähten 554. Einfluß des Magnetisierens 558. — Vergebliche Versuche, den Effekt von Benedicks nachzuweisen an sich berührenden ungleich temperierten Quecksilberstrahlen, Haga u. Zernike **61,** 753. — Galvanometrischer Nachweis einer von der Asymmetrie des Temperaturgefälles herrührenden Thermospannung an Quecksilber, Benedicks **62,** 185. Versuche mit flüssigem Wismut-Bleiamalgam. „Drosselgefäß“ aus Griffelmasse 187. Positive Beobachtungen an Quecksilber 192. Diese Thermospannung ist der dritten Potenz des Temperaturgefälles proportional 197. Versuche in Glas-Drosselgefäßen 198, in Asbest-Drosselgefäßen 203. Kontrollierung des Nichtvorhandenseins anderer Effekte, welche den gesuchten Effekt vortäuschen könnten 209. Bemerkungen zu den Versuchen von Haga u. Zernike 216. — Untersuchung der durch Deformation hervorgerufenen ∼kräfte (akzidentielle ∼kräfte), Baedeker u. Vehrings **44,** 783. Theorie 784. Zwei charakteristische Materialkonstanten 786. Beobachtungen des Dehnungseffektes (Stauchung) und des Torsionseffektes an unmagnetischem

Nickelstahl, Kupfer und Messing bei Beanspruchung bis zum Fließen 788. Untersuchung der elastischen Hysteresis, Plastizität, Nachwirkung mit Hilfe des ~effektes. Analogie mit dem magn. Verhalten 793. — Einfluß des Druckes auf die Stellung flüssiger Metalle in der ~ Spannungsreihe, Siegel **38,** 588. Apparate und Methode 590. Fehlerquelle bei diesen Messungen durch Strukturungleichheiten an den (Eisen)elektroden 617, und bei Verwendung von Kupferelektroden 620. Beobachtungen am flüssigen Wismut bei 300° und Drucken bis zu 60 kg/cm^2 624, flüssigem Zinn 627 und Quecksilber (bei Temperaturen bis zu 350° und Drucken bis zu 50 kg/cm^2). Änderung mit der Temperatur 634. ~ Einfluß einer Magnetisierung auf die ~kraft, Roberts **40,** 470 (Fußnote).

Anwendungen Vakuumthermosäule als Strahlungsmesser, Johansen **33,** 517. Theorie des Instrumentes. Bedingungen größter Empfindlichkeit 518. Konstruktion 522. — Thermokraft des Kupfer-Konstantanelementes bei Temperaturen zwischen 16° und 290° abs., Simon **68,** 252. — Änderung der ~kraft des Platin-Platinrhodiumelementes nach gesetzlicher Festlegung **75,** 854. — Anwendung eines Thermoelementes, der die Wärme anzeigt, die bei der Reaktion unter Einfluß einer katalytischen Wirkung von Platinniederschlag entsteht (mit Alarm) zum Nachweis und Registrierung kleinster Quantitäten Sauerstoff in Wasserstoff, Stickstoff und Wasserstoff-Stickstoffgemischen (für technische Zwecke), Gmelin **76,** 199. Registrierender Heizwertmesser für brennbare Gemische (Die Strahlung eines in den Gasen befindlichen Körpers wird von einem Thermoelement registriert) 211.

Elektrizitätsträger. Nachweis monomolekularer ≈ in von Röntgenstrahlen durchstrahlten Gasen, Altberg **37,** 849. Netzkondensator und Versuchsanordnung 853. Beobachtungen an Kohlensäure 859. Beweglichkeit der schnellsten ≈ und ihre Größe in verschiedenen Gasen (Kohlensäure, Luft, Sauerstoff, Stickstoff) 865. Berechnung der Größe der ≈ 868. Vergleichung der verschiedenen Formeln (Lenard, Langevin, Riecke, Thomson) für die Berechnung 871. Beobachtungen an Wasserstoff 873. Erweiterung der Lenardschen Formel zur Anwendung auf Gasgemische 874. Die Wasserstoff≈ sind Wasserstoffatome 880. — Theorie der Elektrizitätsleitung durch freie Elektronen und ≈, anschließend an die Erfahrung unter Annahme kugelförmiger Moleküle mit zentralen Kräften. Die Moleküle haben einen mit den Umständen wechselnden Radius. Verschiedene Annahmen betreffs des Verhaltens der Elektronen und Formeln für die Wanderungsgeschwindigkeit unter diesen Annahmen, Lenard **40,** 393. I. Über das Zusammenwirken langsam bewegter Elektronen und ≈ mit Molekülen (Atomen) 397. A. Dauernde Zustände. a) Dauernd absorbierte Elektronen 401. b) Dauernd freie Elektronen, welche mit gaskinetischer Geschwindigkeit nach Art von Gasmolekeln sich bewegen. Flammengase 404. c) Dauernd freie Elektronen, welche mit beliebiger Geschwindigkeit nach Art von Gasmolekeln sich bewegen 409. B. Wechselnde Zustände. a) Wiederfreiwerden absorbierter Elektronen 411. b) Freies Elektron, das ohne alle Reflexionen sofort absorbiert wird und als ∼ weiter wandert 414. c) Abwechselnd freies und absorbiertes Elektron, jedoch mit Ausschluß von Reflexionen im freien Zustande 417. C. Reflektierte Elektronen. a) Diskussion der bisherigen Versuche über Reflexion von Kathodenstrahlen. Diese Reflexion ist oft nur scheinbar 424. b) Allgemeinster Fall. Elektron, das abwechselnd im freien, reflektierten und im absorbierten Zustande (∼zustande) wandert 429. c) Geschwindigkeitsänderung langsam bewegter Elektronen beim Zusammentreffen mit Molekülen (Atomen) 433. II. Anwendungen der Wanderungsgleichungen auf spezielle Fälle und allgemeine Schlüsse **41,** 53. A. Schlüsse aus den Abweichungen vom Ohmschen Gesetze. Anwendung auf die Bunsenflamme und auf Beobachtungen an Argon 55. B. Freie Elektronen in Argon und Stickstoff. Diskussion der Franckschen Versuche 60. C. Die metallfreie Bunsenflamme 68. D. Einfluß der Geschwindigkeits- und Weglängenverteilung auf die Wanderungsgeschwindigkeiten. Einführung des Maxwellschen Verteilungsgesetzes. Der Verteilungsfaktor 73. E. Energieverhältnisse beim Freiwerden des Elektrons von seinen ≈ und in der kinetischen Gastheorie überhaupt. Anwendung der Prinzipien der Quantentheorie. Freie Elektronen und Temperatur 77. F. Dauernde ≈ in Gasen wie Sauerstoff, Luft, Kohlensäure. Molekülzusammenhäufungen 87. Ermittlung von Atomradien, Atomzahlen der ≈ 96. — Elektrizitätsleitung durch freie Elektronen und ≈. III. Wanderungsgeschwindigkeit kraftgetriebener Partikel in reibenden Medien, Lenard **60,** 329. Abänderung der Wanderungsgeschwindigkeitsformel durch Berücksichtigung der gaskinetischen Ungleichheiten (Geschwindigkeits- und Weglängeungleichheiten) 337. Einfluß der Bewegung der Mediumsmoleküle auf die Geschwindigkeitsverluste der Partikel bei den Zusammenstößen 341. Stoßzwischenzeiten der Moleküle in Gasgemischen. Berechnung der Wahrscheinlichkeit gegebener Stoßzeiten für eine Molekülsorte, die in geringer Menge zwischen anderen Molekülen in Wärmebewegung begriffen ist 359. Verschiedene Annahmen über das Verhalten der Mediumsmoleküle an der Partikeloberfläche (Elastische Stöße bei vollkommener Kugelgestalt des Partikels. Diffuse Reflexion. Aufnahme und Wiederabdämpfen der Moleküle aus einer adsorbierten Schicht auf den Partikeln) 367. — Fortsetzung **61,** 665. Ableitung der Wanderungsgeschwindigkeitsformel unter Annahme diffuser Reflexion 666. Annahme einer Aufnahme der auftreffenden Mediumsmoleküle in der Partikeloberfläche und späterem Wiederaustritt bei rotierendem oder gut Wärme durchlässigem Partikel 672. Senkrechtes Abgehen der Moleküle bei nicht rotierendem Partikel 673. Kritik der Ableitung Townsends und Langevins der Wanderungsgeschwindigkeitsformel 679. Gültigkeitsbereich der Wanderungsgeschwindigkeitsgleichungen (der gaskinetisch und der hydrodynamisch abgeleiteten) und ihr gegenseitiger Anschluß 684. Gültigkeitsbereich der Stokes-Kirchhoffschen Gleichung 685, der Erweiterung von Cunningham und Mc Keehan 686, und der gaskinetischen Gleichung 689. Vergleichung der gaskinetischen Lösung mit der hydrodynamischen 694. Übergang von der gaskin. zur hydrodyn. Gleichung bei wachsendem Partikelradius 698. Anwendung der Gleichungen auf flüssige Medien; elektrolytische Ionen 703. Einführung des Freiraumfaktors 704. Mittlere freie Weglänge der Moleküle des flüssigen Mediums 706. Bestimmung des Freiraumfaktors aus der Kompressibilität 707. Gaskinetische und hydrodyn. Formel für die Wanderungsgeschwindigkeiten in Flüssigkeiten 710. Berechnung der Größe der elektrolytischen Ionen nach der gaskin. Formel 721. Wassermolekülzahl, mitgeführt von den Ionen, Radius der Ionen 722. Zusammenziehung des hydratisierten Ions 727. Erklärung der elektrolytischen Dissoziation 729. Erklärung der Temperaturabhängigkeit der Ionenbeweglichkeiten 730. — Ableitung der Bewegungsgesetze der ≈ bei von Null verschiedenen Gasdrucken zwischen zwei unendlichen parallelen Platten unter Annahme, daß die Potentialdifferenz der Platten unterhalb der Ionisierungsspannung liegt und die Reibung der Geschwindigkeit der ≈ proportional gesetzt werden kann, Küstner **63,** 457. Raumladungsgrenzstrom 463. Tabelle für die Berechnung der numerischen Werte der Formel (für Flugzeit der Elektronen, Geschwindigkeit, Potential und Feldstärke in einem Punkte) 466. Für kleine Drucke erfolgt die Langmuir-Schottkysche Formel 468. Großer Druck ergibt die Schweidler-Thomsonsche Formel 469. — Bewegung von kleinen Teilchen in einem ionisierten elektr. Felde, v. Hauer **61,** 303. Ionenverteilung in einem Felde zwischen parallelen Platten 304. Aufladung und Bewegung der Teilchen (Rauch, Öltröpfchen, Klümpchen Klebwachs) 306. — Bewegung und Ladung der ≈ im Zylinderkondensator. Erklärung der Ladung auf Grund der v. Hauerschen Annahmen. (Bewegung durch „Gasdruck“)

für den Fall der Stoßionisierung, Deutsch **68,** 335. Zahl der Elementarladungen der ≈ verschiedener Größe und Wanderungsgeschwindigkeit 341. — ≈ als Kondensationskerne in Dämpfen, Andrén **52,** 1. S. „Nebel“. — Theorie der ∼erzeugung durch hochfrequente Wellenstrahlung in einem Gase zwischen zwei parallelen Ebenen, wenn die Strahlung den Gasraum normal zu den Wänden durchsetzt, Becker u. Holthusen **64,** 625. S. „Ionisation“. — Untersuchung der wasserfallelektr. ∼bildung bei reinem Wasser und Salzlösungen, Busse **76,** 493. S. Elektrizitätserregeung („Wasserfallelektrizität“). — Elektrizitätsleitung, Ladungszahl, Beweglichkeit und thermische Ionisation in Flammengasen, Marx **76,** 737. S. „Flamme“. — S. auch Mikroskopische Teilchen

Elektrische Apparate. *Akkumulator.* Konstruktion einer kleinen Hochspannungs∼batterie, Zehnder **33,** 641.

Braunsche Röhre mit Glühkathode (flache Wolframspirale), Samson **55,** 608.

Brücke. Bifilar∼ von Giebe für Messungen in der ∼anordnung mit Wechselstrom, Hüter **39,** 1357. Einfluß der gegenseitigen Kapazität der Drähte 1365. — Meß∼ von Benedicks für Bestimmungen kleiner Widerstände, Esmarch **69,** 267.

Elektrisiermaschine. Schutz gegen Verderben durch Ozon bei Dauerbetrieb, Friedrich **39,** 405. — Verbesserungen an Kondensator≈. Verwendung von Bakelite. Erzielung großer Funkenlängen und Stromstärken, Wommelsdorf **39,** 1201. — Polarisatorschaltung für Influenz- und Kondensator≈, Wommelsdorf **63,** 295. Kondensatormaschine mit offen zutage liegenden Teilen 295. Polarisatorschaltung zu dieser ∼ 297. Herbeiführung eines Polwechsels während dem Betrieb 299. Leistungsfähigkeit der Kondensator∼ 300.

Elektrodynamometer. Absolutes Induktions∼ für langsamen und hochfrequenten Wechselstrom, Semiller **33,** 414. Theorie des Instrumentes 420. Prüfung 425. — Resonanz-Vibrationsgalvanometer nach Schering-Schmidt zum Anzeigen der Resonanz in einem Schwingungskreise, zwischen 100 und 800 Perioden, Waibel **72,** 167. — Einfaches Nadelvibrationsgalvanometer mit rascher Einstelldauer und unempfindlich gegen Erschütterungen, Grenacher **77,** 143.

Elektrometer. Elektroskop. Elektroskop nach Wilson mit schräg gestellten Platten, Holtsmark **55,** 257. — Elektrometer für hohe Spannungen (bis zu 22000 Volt), das ein schnelles und genaues Arbeiten ermöglicht, Alberti **39,** 1150. — Abänderung und Eichung eines elektrostatischen Voltmeters von Hartmann u. Braun für hohe Spannungen (bis 12000 Volt), Wagner

57, 412. — Kompensiertes ~ von Lebedew, Pohrt **42**, 571. — Elektrometer hoher Empfindlichkeit (Duanten~), Hoffmann **42**, 1196. Theorie des Instrumentes 1198. Verschiedene Nadelformen 1209. Eichung auf Spannungen und auf Ladung 1212. Berechnung der Nadelkonstanten 1216. Praktische Grenze der Empfindlichkeit 1218. — Duanten~, Hoffmann **52**, 665. Allgemeine Theorie der ≈ mit drehbaren Flügeln 667. Astasierung durch die Nadelform 677. Beschreibung des Instrumentes 677. Hilfsapparate (Schaltung für die Ladung der Duanten. Batterie der Normalelemente. Influenzvorrichtung. Ableitungskontakt. Schaltwippe. Lichtmarke) 687. Verhalten des Instrumentes. Beispiele von Spannungs- und Ladungsempfindlichkeiten 692. Luftdämpfung und Evakuierung 696. Elektrostatische Bestimmung der Torsionskraft 699. Größe der Kontaktpotentiale der Duanten gegeneinander und gegen die Nadel 700. Temperatureinflüsse 701. Kontaktstörungen 703, Beispiele von Registrierkurven 706. Anwendungsmöglichkeiten. Empfindlichkeit bis zu 1000 Elementarquanten pro Skalenmillimeter 707. — Kapazitätsbestimmung eines Quadrant~, Rother **44**, 1251. — Elektrometrische Untersuchungen, Schreiber **59**, 425. Abänderungen am Dolezalekschen Quadrant~ 425. Tangentialschraube zur Justierung der Nadel. Schlüssel 427. Nadel aus Glimmer 429. Bestäubung der Nadel mit Platin 432. Störungen in der Nullage. Empfindlichkeit 435. Versuchsergebnisse: Einfluß der Nadelform auf die Empfindlichkeit (Abhängigkeit vom Gewicht) 437, auf die Schwingungsdauer 440. auf die Abhängigkeit von Schwingungsdauer und Empfindlichkeit 442. Abhängigkeit der Empfindlichkeit und der Schwingungsdauer von der Nadelstellung innerhalb der Quadranten (Höhenlage) 444, vom angelegten Hilfspotential der Nadel 447, von der Fadendicke (platiniertes Quarz) 449. — Selbstregistrierendes Quadrant~ mit selbsterniedrigender Empfindlichkeit, wenn ein Maximum überschritten wird, für Messungen des luftelektr. Potentialgefälles, Hölzel **60**, 522. — Fehlerquellen beim Quadrant~, Röntgen **64**, 14.

Elektrophor. Neues ~ mit zwei Isolierschichten. Konstruktion. Betrieb, Wommelsdorf **70**, 135.

Frequenzmesser. Torsionsresonanz ~für Messung kleiner Frequenzänderungen eines Wechselstromes, Beck **60**, 114.

Galvanometer. Einfacher magn. Schutzpanzer für ~ aus spiralgewickeltem Eisenband mit unmagnetischer Zwischenlage, Benedicks **72**, 236. — Vibrations~. S. Elektrodynamometer.

Gleichrichter. Detektor mit gelötetem Kontakt (Platindraht an einem Molybdänglanzkristall), Bergholm **52,** 101. — S. auch „Elektrische Ventilwirkung“.

Induktionsapparat. Wirkungsweise der Kapazität des Funken∼, Wiesinger **55,** 473.

Kommutator. Zum Gebrauch bei der Messung von hohen elektrolytischen Widerständen, Svedberg **44,** 1128. — ∼ mit vier Stahlscheiben auf einer isolierenden Achse, deren zwei exzentrisch gestellt sind, und abwechselnd an der einen und an der anderen Seite eine Kupferfeder berühren, Svedberg **49,** 441. — ∼ für thermoelektr. Messungen, Wietzel **43,** 606. — Stimmgabel∼ mit stroboskopischer Kontrollierung, John **55,** 305. — ∼ zu einem Wechsel der Stromrichtung bis zu 200 mal in der Sekunde. Anwendbar für verschiedene Schaltungen, Ambronn **58,** 148.

Kondensator. Experimentelle Bestimmung der Breite des Ringes eines Schutzring∼, welche eine Randkorrektion überflüssig macht, Ficker **31,** 368. — Untersuchung der Wirksamkeit des Schutzringes an einem Platten∼, John **55,** 309. — Platten∼ in evakuierbarem Gefäß, Rohmann **34,** 986. — Platten∼ mit variabler Kapazität, Droyson **46,** 460. — Kugel∼ für Meßzwecke, Rother **44,** 1238. — Kohlensäure ist das geeignetste Gas für Preßgas≈, Hayashi **45,** 453. — Prüfung der Kirchhoffschen Formel für die Kapazität eines Platten∼, Jaeger **53,** 421. — Dreiplatten∼ zur Bestimmung von Diel.-Konstanten. Banneitz **59,** 250. — Verstellbarer ∼ mit genau meßbarer Kapazitätsänderung, Waibel **72,** 166. Eichung dieses ∼ 175. — ∼ für Bestimmung der Diel.-Konst. von Flüssigkeiten unter hohem Druck, Waibel **72,** 162. Eichung 179. — Druck∼ für Messung der Diel.-Konst. von Flüssigkeiten bei hohen Drucken (bis 60 Atm.), Grenacher **77,** 141. — Druck∼ für Messung der Druckabhängigkeit der Diel.-Konst. bis zu 800 Atm., Ch. Francke **77,** 161. — Theorie der dielektr. Nachwirkung, Wagner **40,** 817. Aufladungsstrom eines ∼ 832. Kapazität im Wechselfelde. Abhängigkeit von der Frequenz 836.

Mikrophon. Sprachübertragung im ∼-Telephonkreise. Möglichkeit einer Verzerrung durch Widerstandsänderungen im ∼, Waetzmann **42,** 742. Prüfung der Güte eines ∼ 743. — Theorie des Thermo∼, v. Hippel **75,** 524. Diskussion der Umsetzungsmöglichkeiten akustischer in elektr. Energie 524. Drei Methoden zur Übertragung der Energie mittels der Wärmewirkungen. Metalldraht in einem Schwingungsknoten. Ableitung der Temperaturamplitude in den Draht 525. Numerische Berechnung und Anwendungsmöglichkeit 531, 539. Theorie der Wirkung im Schwingungsbauch, wenn Luft und Metall ungleich temperiert sind 532. Formel 536. Erklärung der Ergebnisse von Tucker u. Paris 537, und von Richards 538. Verwendung eines Konvektionsstromes zur Steigerung der Wirkung 540. Umsetzung der Temperaturschwankungen in Wechselstrom 543, durch Widerstandsschwankung metallischer Leiter 544, elektrolytischer Leiter 545, mittels Glühelektronenemission 546. — Bemerkung dazu von Friese u. Waetzmann **76**, 39. — Möglichkeit der Konstruktion eines Thermo~ auf Grund der Theorie des Verf., v. Hippel **76**, 590. Berichtigung der früheren Arbeit 591. Versuchsanordnung zur Prüfung der Theorie, speziell des Konvektionsstromeffektes 593. Akustische Prüfung 611. Versuch zur Verwendung elektrolytischer Leiter (mit neg. Widerstandscharakteristik) als Thermo~ 613. Das Thermo~ als technischer Apparat 616.

Potentialmultiplikator von Borelius **42**, 1129.

Rheostat. Bestimmungen des Phasenfaktors an den Widerständen eines ~ von Siemen u. Halske, Hüter **40**, 381. — Kontinuierlich veränderliche Widerstände (0 bis einige Tausende Ohm) mit sehr geringer Selbstinduktion, Hertwig **42**, 1105.

Stromunterbrecher und -schließer. Erwiderung gegen die Angriffe von Ludewig auf die Theorie der Wirkungsweise des Wehnelt~ des Verf., Schrön **31**, 230. — Theoretischer Nachweis der Notwendigkeit einer Selbstinduktion im Stromkreis des Wehnelt~, Ludewig **31**, 445. — Bemerkungen dazu von Volker u. Walter **31**, 847. — ≈ mit Unterbrechungskontakt. Unterdrückung des Öffnungsfunkens durch Kapazitäten. Kapazität bei der dieser Funken erlöscht, Günther **42**, 123. — Quecksilberstrahl~ mit Vorrichtung zur Änderung der Tourenzahl und der Dauer des Kontaktes, Ludewig **42**, 651. — Helmholtzscher Pendel~ in neuer Ausführung, Borelius **53**, 113. — Erfahrungen mit dem Gas~ beim Induktorenbetrieb, Lang **53**, 286. — ~ mit genau regulierbarer Unterbrechungsgeschwindigkeit, Wiesinger **55**, 413.

Konstruktion eines Zeitrelais zur Bildung eines Kontaktes an einem bestimmten Zeitpunkt (einige Sekunden) nach dem Öffnen eines Stromes, Zuber **76**, 249.

Telephon. Nachweis einer Wirkung der (ultravioletten) Strahlung auf magn. Wirkungen durch Bestrahlung einer ~membran, Grotrian **39**, 1625. — Bestätigung der Versuche, die einen Einfluß einer Bestrahlung auf die Permeabilität des Eisens wahrscheinlich machen, Grotrian **40**, 812. — Diese Effekte sind auf eine Wölbung bei der Bestrahlung zurückzuführen, Malmer **42**, 685. Direkter Nachweis dieser Wölbung 687. — Untersuchung der Schwingungsweise der ~membran nach einer optischen Methode, Siegbahn **42**, 689. Registriermethode 692. Ausmessung der Schwärzung der photogr. Platte einiger Vokale mit der Thermosäule 697. Ausmessung mit der Selenzelle 715. Amplitudengröße der schwingenden Membrane 717. Theoretische Behandlung der schwingenden Membrane 718. Prüfung einer Membran auf vollkommene Homogenität 722. Die Membran als schwingender Massenpunkt betrachtet 723. — Verbesserungen an der Registriermethode (mit Hilfe von Thermosäule und Galvanometer) **46**, 298. Dämpfung der ∼membrane. Einfluß des Stromkreises 300, des Abstandes zwischen Polschuhen und Membran 302, und der Magnetisierung der Polschuhe 303. — Untersuchung von ∼membranen nach einer optischen Methode, Lichte **42**, 851. — Sprachübertragung im Mikrophon-∼kreise. Möglichkeit einer Verzerrung durch Widerstandsänderungen im Mikrophon, Waetzmann **42**, 742. Prüfung der Güte eines ∼ 743. — Mechanisch-akustischer Aufbau des ∼, Hahnemann u. Hecht **60**, 454. Methode zur Messung der Leistung im Resonanzgebiet. Definition des akustischen Wirkungsgrades 455. Dämpfung. Leistung außerhalb der Resonanz 458. Ausführung der Messungen und rechnerische Verwertung der Ergebnisse 460. Lage der Resonanzstellen bei verschiedener Verwendung des ∼ 465. Wirkungsgrad des am Ohr liegenden ∼ 471, im Gebiete zwischen den Frequenzen 500 und 1000 472. Verstärkung eines schwachen Tons in bestimmter Lage des ∼ zum Ohr. Erklärung aus Resonanz 475. Vergleich mit den Ergebnissen anderer Beobachter (Pirani u. Paschen, Abraham, M. Wien) 476. — Bemerkungen dazu von M. Wien **62**, 759. — Entgegnung von Hahnemann u. Hecht **64**, 671. — Messung der ausgestrahlten Leistung, Barkhausen u. Lichte **62**, 489. — Theorie des ∼, Hahnemann u. Hecht **63**, 57. Die Ersatzkreismethode (bei der die mechanisch-akustischen Vorgänge der schwingenden Membran durch rein elektromagn. Arbeitsvorgänge ersetzt gedacht werden) 57. Berechnung des ∼, insbesondere der Apparatkonstanten. Mechanische Leistung; Eisenverluste; Wirkungsgrad und Apparatkonstante 62. Streuung. Einfluß auf die Apparatkonstante 69. Experimentelle Kontrolle der Wirkungsgradformel. Experimentelle Bestimmung der Induktion im Luftspalt 72, und der Streuung 74. Vergleich der Wirkungsgradformel mit dem Experiment 77. Totaler mechanischer und akustischer Wirkungsgrad 81. — Experimentelle Untersuchung von ≈, Hahnemann u. Hecht **70**, 284. Bestimmung des akustisch-mechanischen Wirkungsgrades. Methode zur Bestimmung der schädlichen Dämpfung durch Vergleich der Resonanzkurven, aufgenommen an einem an Ohr und an einem künstlichen Ohr (mit harten

Wänden) anliegenden ~ 285. Vergleich zweier ≈ 288. — Grundlage der Theorie des Thermo~, v. Hippel **75**, 523.
Verstärkungsröhre s. Telegraphie (drahtlose).

Elektrische Einheiten. Ladungen, gemessen in Voltzentimeter, Hoffmann **52**, 666. — Bestimmung der absoluten Widerstands ~ aus der Berechnung in absoluten ≈ und Messung in internationalen ≈ von Selbstinduktionen von Drahtspulen, Grüneisen u. Giebe **63**, 181. Ausmessung der Spulen 183. Messung der Selbstinduktionen 189. Resultat. Verhältnis des internationalen zum absoluten Ohm 197. — Internationaler Wert der E.M.K. des Weston-Normalelementes **34**, 376.

Elektrische Endosmose. Erklärung der ~, Strömungsströme (Diaphragmenströme) und Reibungselektrizität aus dem Vorhandensein elektr. Doppelschichten an den berührenden Oberflächen, Lenard **47**, 494.

Elektrische Fällung. Beseitigung von Teilchen aus Flüssigkeiten, Strong **48**, 251. Berechnung der Arbeit, die nötig ist zur Beseitigung der Teilchen aus einer Gas-(Flüssigkeits-)Strömung durch ein Rohr mit axialem Draht bei einer Koronaentladung an dem Draht, unter Zugrundelegung des Stokesschen Gesetzes 252.

Elektrische Figuren. Untersuchungen an ≈ auf Isolatoren, Quincke **32**, 90. Fortsetzung. Untersuchung der elektr. Wellen, die sich in den dielektr. Schichten fortpflanzen mit Hilfe dieser ≈ 889. Erklärung der Erscheinungen 932. — Reichweite, Ablenkung und Interferenz gebrochener elektr. Strahlen, untersucht mit ≈, Quincke **43**, 337. Brechung durch Prismen auf einem dielektr. Kuchen. Positive Strahlen 337. Interferenzfiguren 351. Brechung negativer elektr. Strahlen 372 und Interferenz 376. Brechung durch Halblinsen 377. Übersicht der Resultate 380. Elektrische Schaumwände 388. — Brechung, Reflexion und Interferenz elektr. Strahlen, untersucht mit ≈, Quincke **43**, 393. Brechung „rückläufiger“ elektr. Strahlen durch Prismen 393. Reflexion an Hohlspiegeln 395. Brechung reflektierter Strahlen 398. Interferenz gekreuzter elektr. Strahlen 402. Interferenzfiguren der von Winkelspiegeln reflektierten Strahlen 403. — Die ≈ zeigen das Bild der Schaumwände I. und II. Art, Quincke **43**, 418. Gelbe, pos. elektr. Strahlen auf Kolophoniumwachs und Pech 419. Neg. elektr. Strahlen 420. Die pos. und neg. elektr. Schaumwände in gebrochenen sichtbaren Strahlen verschiedener Reichweite bei Radiatoren mit ebenen Flächen 424, in den Interferenzfiguren gebrochener Strahlen, und in rücklaufenden elektr. Strahlen 425. Elektr. Schaumwände in den von Winkelspiegeln und Hohlspiegeln reflektierten Strahlen 426. Erklärung der elektr. Schaumwände 427. Erklärung der elektr.

≈ von Blake auf erwärmten Pechkuchen 431. Elektr. Licht≈, Elektr. Staub≈ von Rudge 433. Elektr. Kitt≈ 435. Elektr. Schaumwände von Kathodenstrahlen und Anodenstrahlen in Vakuumröhren mit Röntgenstrahlen 435. Elektr. Schaumwände durch Bestrahlung mit Kanalstrahlen 441. Elektr. Schaumwände von direkten und reflektierten Kathodenstrahlen auf einen Fluoreszenzschirm von Calciumsulfid 445. Schaumkammern auf Turmalin mit Röntgenstrahlen 448. Elektr. Staub≈ mit Spitzenentladung 448. Elektr. Schaumwände in Bernstein 450. — Innerer Aufbau der Gleitbüschel und die Gesetze der Leuchtfäden. Beobachtungen der Gleitbüschel≈ auf der Schichtseite photographischer Platten, Toepler **53,** 217. Messungen an negativen Gleitfiguren 220. Größe und Polbüschel positiver Gleitfiguren 232. — Bestimmung der Ausbreitungsgeschwindigkeit der Lichtenbergschen ≈ auf photogr. Platten, Pedersen **69,** 205. Methode der Messung zusammengehöriger Werte der Zeiten und der Entfernung von der Elektrode aus den ≈, die von Elektroden ausgehen, an die Wellenstöße zugeführt werden auf Wege verschiedener Länge 206. Impulse mit extrem steiler Stirn. Form und Lage der Grenzlinie der ausströmenden ≈ beider Elektroden 208. Experimentelle Prüfung der Formeln für die Geschwindigkeit 212. Einfluß einer flachen Wellenfront auf die Form der Grenzlinie 215. Allgemeine Form der Grenzlinie. Experimenteller Beweis für ihre stellenweise Geradlinigkeit 219. Anwendung der Erscheinung zur Messung sehr kleiner Zeitintervalle (0,5 bis 10 × 10^{-8} sek.) 227. — Anwendung dieser Methode zur Messung der Verzögerung der Funkenentladung, Pedersen **71,** 326. — Erklärung der Staub≈ auf einer Platte, die einer Spitze gegenüber gestellt ist, aus dem Einfluß des elektr. Windes, Deutsch **76,** 729. Beobachtungen mit Braunkohlenstaub 733.

Elektrische Ketten. Untersuchung der Möglichkeit eines galvanischen Glühelementes durch spontane Elektronenemission einer (nicht direkt elektr.) geheizten Platte zu einer kalten gegenübergestellten Platte, Schlichter **47,** 573. Theorie der Arbeitscharakteristik des Elementes (Beziehung, Stromstärke und Klemmenspannung) auf Grund der Richardsonschen Geschwindigkeitsverteilung 632. Experimentelle Bestimmung dieser Charakteristik an Platin 634, und Nickel 635. Energetik des Glühelementes. Berechnung des praktischen Nutzeffektes 636.

Normalelement. Internationaler Wert der E.M.K. des Weston-Normalelementes, Reichsanstalt **34,** 376. — Fabrikmäßige Darstellung von Mercurosulfat für ≈, Reichsanstalt **44,** 816.

Elektrische Leuchterscheinungen. ≈ bei der Entladung in Chlor, Raisch **36,** 911. — Deutung der Fluoreszenzerscheinungen des Joddampfes im Glimmstrom, Stark **41,** 734. — Erscheinungen bei der Entladung in Joddampf, Steubing **64,** 677, in transversalem Magnetfelde in weiten Röhren 679, des Kanalstrahlenbündels im Magnetfelde 688. — Intensitätsverteilung nach photogr.-photometr. Bestimmungen der Wasserstofflinien im Glimmlicht und in den Kanalstrahlen, Vegard **39,** 111. Vergleichung der Intensitätsverteilung an den Wasserstofflinien des neg. Glimmlichtes und der pos. Lichtsäule 166. — Vergleich der Anzahl der Zusammenstöße in den Kanalstrahlen mit der ausgesandten Lichtmenge der Spektrallinie H_β, W. Wien **39,** 543. — Intensitätsverteilung des Serienspektrums (des Wasserstoffs) im neg. und pos. Glimmlicht, Vegard **52,** 93. Besprechung der Beobachtungen von Rau und von Holtsmark 95. — Einfluß von Quecksilberverunreinigungen auf das Schichtenlicht der Entladung in Wasserstoff, Neubert **42,** 1462. Verschiedene Schichtensysteme und der Übergang ineinander. Neue Schichtenform 1464. Einfluß der Anwesenheit von Sauerstoff (Wasserdampf); dieselbe ist Ursache der blauen Schicht 1487 Mechanismus der Schichtung 1493. Die Schichtung ist Folge der Verunreinigungen 1500. — Mechanismus der Lichtausstrahlung der verschiedenen Teile der Schichten in der geschichteten Entladung (in Wasserstoff), Stark **52,** 224. — Rote Schichtung im reinen Wasserstoff, Stark **52,** 260. — Spektroskopische Untersuchung der Schichtung des Wasserstoffs. Verhalten der Linien in den blauroten Schichten, Lau **77,** 183. Auftreten der rot-blauen Schichten 190. Doppelschichten 191. — Bedingungen, daß in der pos. Lichtsäule des Argons das ein-, zwei- und dreiwertige Spektrum erscheinen, Stark u. Kirschbaum **42,** 271. — Das gelbliche Leuchten des Sauerstoffs in der pos. Säule ist dem Ozon zuzuschreiben, Stark **43,** 326. — Hin und her wogende Leuchtschichten in Entladungsrohren bei Anwesenheit von Querelektroden, an denen eine so große Spannung angelegt ist, daß Funkenentladung eingetreten ist, Rumpf **53,** 379. — Betrachtungen über den Mechanismus der Schichtung in der positiven Glimmentladung, Neubert **53,** 492. — Färbung der Schichten bei der Entladung in Stickstoff, Salinger **54,** 302, 308; in Sauerstoff 303. — Farbänderungen der Glimmentladung in Stickstoff bei Änderung der Versuchsbedingungen, Hardtke **56,** 369. Erklärung der Färbung der Schichten 374. — Untersuchung der Lichtemission der Glimmentladung durch Abbildung des Entladungsbildes auf den Spalt des Spektroskops, Seeliger **67,** 352. — ≈ in einer zylindrischen Hohlkathode in Helium bei Gleichstrom, Paschen **71,** 142, und bei Flaschenentladungen 146. — ≈ beim Betrieb eines Glimmlicht-Gleichrichters mit verschiedenen Wechselstromspannungen, Kneser **72,** 521. — Spiralförmige Schichtenbildung in einem transversalen Magnetfelde in einer Entladung zwischen konaxialen Zylinderelektroden, Groth **78,** 680. Photogr. Aufnahmen der ≈ 682. Deutung dieser Schichten 687. — ~ in einer elektrodenlosen Kugel bei Veränderung des Gasdrucks, Wachsmuth **39,** 614, 623. — ≈ des elektrodenlosen Ringstromes. Einfluß elektrostatischer Wirkungen, Wachsmuth u. Schütz **78,** 64. — ~ in einer Siemensschen Ozonröhre mit Luft bei verschiedenen elektr. Spannungen, Sachs **47,** 904. Sauerstoff 906, Kohlensäure 908, Wasserstoff 911, Stickstoff 913, Neon-Heliumgemische 917, 923. — Beobachtungen an einer Kathode und an einer Anode durch verdampfendes Metall gebildet, Janicki u. Seeliger **44,** 1155. ≈ in verschiedenen Metalldämpfen 1163. — ≈ an der Anodenfläche des pos. Spitzenstromes in Sauerstoff geringer Spannung, Schultz **64,** 369, und in Stickstoff 370. — Erscheinungen in der Umgebung einer aus flüssigem Alkali- (Erdalkali, Aluminium) Metall bestehenden Kathode, Seeliger u. Thaer **65,** 432. — Der Ausgangspunkt der Funken an der Kathode verschiebt sich bei abnehmenden Drucken nach Punkten mit immer kleineren Feldstärken, Pedersen **75,** 844. — Entstehung von Lichtbogenfunken in Entladungsröhren ohne vorhergehenden Glimmstrom, Stark u. Kirschbaum **43,** 995. — ≈ bei sehr langen Lichtbogen (bis 70 cm) in Luft, Grotrian **47,** 145. Stickstoff 153, Sauerstoff 156, Kohlensäure 158, Wasserstoff 160, und Wasserdampf 163. — Geschichtete Lichtbogenform an Nickelelektroden in Leuchtgas, Frey **49,** 943. — ≈ an der Spitze eines pos. Spitzenstromes in Wasserstoff von niederem Druck (2 mm), Weth **62,** 596. — Farbenänderung eines Calciumlichtbogens in einer Argonatmosphäre, Born **69,** 482. — Änderung des Aussehens des Funkens bei Funkenentladungen bei Verminderung des Gasdrucks (Atmosphärendruck bis einige mm Hg), Pedersen **71,** 345. — Anwendung der Lichtquantentheorie auf das Leuchten der Kanalstrahlen, Koenigsberger u. Kutschewski **37,** 222. — S. auch Elektr. Strahlungen; Lichtausstrahlung.

Wahrnehmungen ≈ in älteren Zeiten (von dem Araber al-Kindi), E. Wiedemann **67,** 384.

Elektrische Messungen. Methode zur Messung hoher elektr. *Potential-differenzen* Spannungen mit Hilfe eines Elektrometers für niedrige Spannung. Regulierbare Empfindlichkeit, Kirschbaum **46,** 87. — Messung der Effektivspannungen eines Wechselstromes bis zu 100 kV. durch Unterteilung der Hochspannung, Karolus **72,** 598.

Messung der Scheitelspannungen mittels der Glühkathodenröhre nach dem Prinzip von Sharp u. Doyle und nach einer Kompensationsmethode 604. Messungen der Spannungen an einem Röntgentransformator bei Frequenzen 50 und 500 607. — Methode der Messung des Halleffektes, Koláček **39,** 1491. Theorie der Methode 1493. Prüfung 1533, 1538. — Methode zur Messung des adiabatischen und isothermen Halleffektes, Zahn **47,** 58.

Thermoelektr. Größen

Messung der Thomsonwärme schlecht leitender Materialien, Koenigsberger u. Weiss **35,** 2. Thermokraft 14. — Methode der Messung der Peltierwärme unter Verwendung kleiner Stäbe, Borelius **52,** 398. Kombinierte Bestimmung von Peltierwärme und Wärmeleitfähigkeit aus Endzuständen 400. Vergleichende Messungen der Peltierwärme 402. Fehlerquellen (Thomsonwärme) 403. Apparate und experimentelle Prüfung der Methode 406. — Methode zur Bestimmung der Thomsonwärme aus dem stationären Zustande eines stromdurchflossenen Drahtes, Borelius **56,** 394. Theorie 394. Ausführung der Methode 396. — Methode zur Bestimmung der Thomsonwärme aus dem thermischen Gleichgewichtszustande eine stromdurchflossenen Drahtes, deren Enden auf der gleichen konstanten Temperatur gehalten werden, Borelius **63,** 858.

Kapazitäten, Selbstinduktionen, Diel.-Konstanten

Messung von Kapazitätsänderungen mit schnellen Schwingungen mit dem Kurzschluß-Ringdynamometer, Rohmann **34,** 980. — Kapazitäts≈ an bifilar einschichtigen Spulen bei Wechselstrom, Hüter **39,** 1350. Phasenfaktor. Das Prinzip der Messung 1353. Apparate, Anordnung 1357. Messungen des Phasenfaktors 1365. Berechnung der Kapazität und Selbstinduktion gesondert, aus dem Phasenfaktor aus Bestimmungen bei zwei Temperaturen 1375. — Kapazitätsmessungen an Spulen mit dem Helmholtzschen Pendel, Rietz **41,** 543. Bestimmung der Selbstinduktion der Spule 554. — Differentialschaltung zur Messung von Kapazitäten und Selbstinduktionen unter Verwendung einer Vakuumröhre zur Erzeugung der Schwingungen und eines Röhrenverstärkers im Indikatorkreise, mit einer Empfindlichkeit $2 . 10^{-8}$, Falckenberg **61,** 167. Permeabilitätsmessungen von Lösungen 172. — Vergleich von Kapazitäten verschiedener Größenordnung nach einer Schwebungsmethode, Waibel **72,** 176. — Abstimmung eines Schwingungskreises durch Anwendung von Magnetisierungen in Wechselfeldern, in denen zwei Schwingungen superponiert sind, Rohmann **44,** 845. Vergleich von Widerständen und Selbstinduktionen nach diesem Prinzip 847. — Methode zur Bestimmung der Diel.-Konst. von Gasen und Dämpfen, Pohrt **42,** 569. — Die Wheatstonesche Brücke bei Anwendung hoher Frequenzen, Hertwig **42,** 1099. Erzeugung der Schwingungen 1099. Die Brückenkondensatoren 1100. Der Meßkondensator für Bestimmung von Diel.-Konstanten 1101. Der Detektor. Schaltung und Meßmethode 1102. Kontinuierlich veränderliche Widerstände mit sehr geringer Selbstinduktion 1104. — Resonanzmethode zur Bestimmung von Kapazitäten. Anwendung für die Bestimmung von Diel.-Konstanten, Banneitz **59,** 245. — Schaltungsschema für die Messung der Diel.-Konst. nach einer empfindlichen Schwebungsmethode, Graffunder **70,** 228. — Methode der Messung von Änderungen der Diel.-Konst. durch Druck mit Elektronenröhre und Vibrationsgalvanometer, Waibel **72,** 162. — Messung der Druckabhängigkeit der Diel.-Konst. einiger organischer Flüssigkeiten (bis 60 Atm.) mit einiger Leitfähigkeit, mit Hilfe einer empfindlichen Schwebungsmethode, Grenacher **77,** 138. — Messung der Druckabhängigkeit der Diel.-Konst. einiger organischer Flüssigkeiten (zwischen 50 und 800 Atm.) unter Anwendung einer Eigenschaft der Koppelungswelle des Zwischenkreisrohrensenders, Ch. Francke **77,** 159.

Widerstand Methode der Messung der elektr. Leitf. von Dielektrika mit Hilfe des Helmholtzschen Pendels, Tank **48,** 325. Messung von dielektr. Wechselstromeffektverlusten in Kondensatoren 327. Methode zur Bestimmung der Diel.-Konst. 356. — Absolute Ohm-Bestimmung, Grüneisen u. Giebe **63,** 181. S. Elektr. Einheiten. — Methode zur genauen Messung kleiner Widerstände, Esmarch **69,** 255. Beschreibung der Benedickschen. Brücke 285. Prinzip der neuen Methode für den Fall bedeutender und schwankender Kontaktwiderstände der Zuleitungen 257. Ausführung 258. Empfindlichkeit und Fehler 262. Vergleich der Methode in bezug auf Empfindlichkeit mit der Differentialmethode und der Thomsonbrücke. Überlegenheit im Falle merklicher Übergangswiderstände 264. Apparatur der Meßbrücke von Benedicks 267. — Methode der Messung von Drahtwiderständen für sehr schnelle elektr. Schwingungen ($\lambda = 3$ bis 6 m) aus der Intensitätsabnahme der an den Drähten (in Lecherscher Anordnung) fortschreitenden Wellen (Verbesserung der Methode von Arkadiew und Kartschagin), Wuckel **73,** 427. Theorie der Methode 429. Apparatur 431. Endwiderstand an den Drähten, damit keine Reflexion stattfindet 438. Messungen an Konstantan, Messing, Nickelin- und Neusilberdrähten. Vergleich mit der Theorie 454.

Präzisionsmessungen von Brechungs- und Absorptionskoeffizienten in Wasser der elektr. Wellen ($\lambda = 27$ bis 64 cm) nach der Drahtwellenmethode, Weichmann **66,** 501.

Elektrische Schwingungen. Experimenteller Nachweis der Entstehung von sehr wenig gedämpften ≈ mit rein metallischer Leitungsbahn bei Nebenschaltung von Antennen an die Funkenstrecke eines Oszillators, Settnik **34,** 565. Berechnung der Wellenlänge der wenig gedämpften ≈ und experimentelle Prüfung 580. Erklärung der Erscheinung 583. — Bemerkung dazu von Seibt **35,** 191. — Antwort hierauf von G. Mie **36,** 207. — Methode zur Erzeugung von Hochfrequenzströmen nach dem Prinzip der Stoßerregung, Glatzel **34,** 711. Funkenentladung mit Nickelelektroden in Wasserstoff mit parallel geschalteter Selbstinduktion und Kapazität 714. Bei den wirksamen Funken werden die Metallteilchen entfernt durch Bildung von nichtleitenden Wasserstoffverbindungen 731. — Erregung ≈ durch Beladen mit magn. Energie. Untersuchung der Methode, ein elektromagn. System dadurch in Schwingung zu bringen, daß man einen in seiner Induktivität fließenden Strom unterbricht, Wiesinger **55,** 401. Geringfügigkeit des Wirkungsgrades 404. Untersuchung des Unterbrechungsvorganges mit Hilfe der Braunschen Röhre 409. Unterbrecher mit genau regulierbarer Unterbrechungsgeschwindigkeit 413. Versuchsergebnisse: Allgemeiner Verlauf der ~erregung nach den Diagrammen 416. Einfluß von Betriebsspannung und Anfangsstromstärke auf den Wirkungsgrad 420. Einfluß der Kapazität und Induktivität 422, der Unterbrechungsgeschwindigkeit 424. Vorschalten von Widerstand oder Selbstinduktion vor der Kapazität 426, vor der Unterbrechungsstelle 430. Wirkung von Überbrückungskapazitäten 432. Die störende Wirkung tritt auf mit dem Auftreten eines Öffnungsfünkchens. Abhängigkeit der kritischen Stromstärke (größte Stromstärke, bei der noch kein Fünkchen entsteht) von den Versuchsbedingungen 435. Theorie der Erscheinungen. Betrachtungen über die Funkenbildung 451. Einfluß auf den Wirkungsgrad der ~erregung 454. Mathematische Theorie des Verlaufs an der Unterbrechungsstelle 456. Diskussion der Schlußformeln 465. Praktische Folgerungen 472. Anwendungen auf den Funkeninduktor 473. — Erzeugung ungedämpfter ≈ mit elektrolytischem Lochunterbrecher **55,** 408. — Theorie der ~ im Lichtbogenkreis. Bedingung für die ~ erster Art. Frequenz, Szarvassi **42,** 1049. — Untersuchung des Anfangszustandes der ≈ bei der Lichtbogenmethode, Zenneck **43,** 481. Theorie. Energieanwachs während einer Periode 481. Form der statischen Charakteristik 485. Die Vorgänge bei Gültigkeit der statischen Charakteristik 487. Die Vorgänge bei dynamischen Charakteristiken 493. Photogr. Aufnahmen mit der Braunschen Röhre unter verschiedenen Versuchsbedingungen 498. Experimentelle Darstellung des Amplitudenverlaufs und Bestätigung der Theorie 508. Anstieg der Amplitude im Gebiet der ≈ erster Art 514. Anstieg des Speisestromes beim Einsetzen der ≈ 518. Zulässige Belastung von stationären ≈. Nachweis, daß während den ≈ ein Zusatzwiderstand im Kondensatorkreise eingeschaltet werden darf 520. — Erzeugung ungedämpfter ≈ mit dem Lichtbogen bis herab zur Wellenlänge 9 m, Hammer **43**, 664. — Lichtbogengenerator mit Wechselstrombetrieb. Aufnahme von Strom- und Spannungskurven mit der Braunschen Röhre, bei Variation der Versuchsbedingungen, Rukop u. Zenneck **44**, 97. Versuchsanordnung 97. Periodische Veränderung des effektiven Stromes im Kondensatorkreise bei kontinuierlicher Änderung der Kapazität 98. Fall, daß die Frequenz des Kondensatorkreises ein ungeradenes Vielfaches ist derjenigen des Speisestromes (Maxima des Effektivstromes) 101. Die Frequenz des Kondensatorkreises ist sehr viel (etwa 300 mal) höher als diejenige des Speisestromes 103. Diskussion der Resultate. Zwei verschiedene Erregungsarten 105. — Einfluß des Funkens auf die oszillierende Funkenentladung, Roschansky **36**, 281. Braunsche Röhre, die photogr. Registrierung der ≈ von ∼dauer $3\cdot10^{-7}$ Sek. ermöglicht 282. Verlauf der elektrom. Kr. des Funkens zwischen Elektroden von verschiedenen Metallen 286. Die Wiensche Reihe der Metalle 288. Amplitude der Funkenspannung der Elektroden verschiedener Metalle bei verschiedenen Funkenlängen 290. Abhängigkeit von der Amplitude der ≈ 292. Versuche mit kurzen Wellen ($\lambda = 100$ m) 297. Dämpfung der ≈ durch die Funkenstrecke. Oberschwingungen 298. — Untersuchung der Vorgänge im Löschfunken, Pieck **54**, 197. Versuchsanordnung und Meßmethode 203. Versuchsergebnisse: Abhängigkeit der Löschwirkung vom Druck bei verschiedenen Funkenlängen und in verschiedenen Gasen (Luft, Kohlensäure, Stickstoff, Wasserstoff) 210. Abhängigkeit vom Elektrodenmaterial (Silber, Magnesium in Stickstoff) 215, von der Gestalt der Elektroden (Platten, Stäben, unsymmetrische) 217, von der Frequenz der ≈ 221, von der Stromamplitude bei unverändertem Entladungspotential 223. Anwendung der Theorie von Roschansky auf die verwendete Versuchsanordnung 225. Dynamik eines durch Stromschwebungen erzeugten Wechselstromlichtbogens. Aufnahme von Strom- und Spannungskurven an einem Kohlenlichtbogen, in dem zwei niederfrequente Wechselströme sich überlagern 229. Theorie dieser Vorgänge nach Simon 232. Konstruktion der Charakteristik 236. Diskussion der Theorie und Vergleich mit den Versuchsergebnissen. Dynamische Theorie der Löschfunkenvorgänge 238. — Erzeugung durch den Röhrensender, Joachim **60,** 575. — Vergleich der Erscheinungen der Zungenpfeife bei allmählicher Verlängerung des Ansatzrohres (das Ziehen des Tones) mit den Erscheinungen beim Röhrensender (Audion), Vogel u. Wien **62,** 649. Normale Koppelungs≈ beim Röhrensender 651. Beobachtungen mit langsamen ≈ (von der Frequenz der Zungenpfeife) bei Änderung der Koppelung 652. Auftreten beider Töne in der Nähe der Resonanz 654. Einfluß der Änderung der Dämpfung auf das Ziehen 655. Einfluß der Rückkoppelung, Erhöhung der Anodenspannung und Verstärkung des Heizstromes 656. Abweichungen der Zungenpfeife von der Koppelungstheorie. Verschiebung der Ziehschleife nach den tieferen Tönen; bei ausschlagenden Zungen kann eine Verschiebung nach den höheren Tönen erhalten werden 657. Die analogen Erscheinungen beim Röhrensender durch Änderung der Rückkoppelung 660. Vermeidung des Ziehens durch Verwendung ausschließlich sekundärer Rückkoppelung 663. — Theorie der gekoppelten ∼systeme mit Selbsterregung, Harms **66,** 25. Theorie der ≈ zweier gekoppelter Pendel mit Selbsterregung 26. Theorie der ≈ des Röhrensenders mit Zwischenkreis (Aufstellen der Differentialgleichungen. Lösung für den stationären Zustand; Rückkoppelung vom Primärkreise aus. Diskussion der Gleichung für die Koppelungsfrequenzen. Rückkoppelung vom Sekundärkreise aus. Diskussion der Gleichung für die Koppelungsfrequenzen. Bedingungen für das Auftreten der berechneten ≈. Bestimmung der Abreißstellen der ≈ aus den für kleine Amplituden durch Gleichstrommessungen ermittelten Röhrenkonstanten) 40. — Einwellige Systeme mit gekoppelten ≈, Harms u. Niebauer **68,** 345. Theorie eines einfachen Röhrensenders mit abstimmbarem Gitterkreise. Einwelligkeit dieses Systems 346. Gekoppeltes Röhrensendersystem mit Gitterkoppelung vom Sekundärkreise aus. Auch in diesem System ist ein „Ziehen“ unmöglich 351. Zahlenbeispiele 349, 354. — Theorie des Elektronenröhrengenerators, Joos **69,** 505. Analytische Darstellung der Abhängigkeit des Emissionsstromes von der Gitterspannung durch eine Summe von arctg-Funktionen 508. Wirkungsweise des Generators. Aufsuchung der Bedingungen für das Einsetzen der ≈ 511. Die Weise, in der im stationären Zustande Frequenz und Amplitude von den Daten des Generators abhängen. Versuch einer analytischen Lösung mittels des arctg-Ansatzes 516. Zeitlicher Verlauf des Anwachsens der Amplitude 534. Einfluß des Gitterstromes 535. Übertragung der Ergebnisse auf verschiedene Schaltungen 543. — Schaltung einer Schwebungsmethode für Messung von Dielektrizitätskonstanten, Grenacher **77,** 140. —

Spontane Stromschwankungen in Elektrizitätsleitern, Schottky **57,** 541. Durch Wärmebewegung können minimale ≈ in einem Leitersystem entstehen 541. Untersuchung, bei welcher Verstärkung und unter welchen Bedingungen dieselbe störend wirken für die Signale im Empfänger der drahtl. Telegraphie 542. ≈, die entstehen durch Bewegung von elektr. Teilchen: der Schroteffekt 547. Fälle, in denen solche ≈ erwartet werden können: Verdünntes Gas mit Strahlungsionisierung bzw. korpuskulare Ionisierung 548. Elektronenentladung im vollkommenen Vakuum 549. Theorie der Anregung eines abgestimmten gedämpften ∼kreises durch den Schroteffekt 553. Bedingungen, von denen der Schroteffekt abhängt 562. Mittel zur Beseitigung der Störungen 565. — Versuche zur Bestimmung des elektr. Elementarquantums mit Hilfe des Schottkyschen Schroteffektes, Hartmann **65,** 51. — Bemerkung dazu. Berichtigung eines Rechnungsfehlers in der Schottkyschen Abhandlung und ihrer Folgen, Johnson **67,** 154. — Antwort hierauf von Schottky **68,** 157. Berichtigung eines Rechnungsfehlers 48. Physikalische Folgerungen 160. — Andere Lösung der Differentialgleichung des Schroteffektes, Ornstein u. Burger **70,** 622. — Methode der Erzeugung hochfrequenter ungedämpfter ≈ unter Verwendung der elektrostatischen oder magn. Eigenschaften der Kathodenstrahlen (Braunsche Röhre mit Glühkathode) zu schnellen Stromunterbrechungen, Nasarischwily **64,** 759.

Theorie der Wirkungsweise der Verstärkerröhren, v. Laue **59,** 465. Deutung der experimentell gefundenen kennzeichnenden Kurven (Stromstärke Anode-Glühdraht als Funktion des Steuerelektrodepotentials) und deren Verschiebung mit dem Anodenpotential für drei Arten von Röhren 466. Ableitung der Potentialfunktion bei der Wienschen Röhre (Glühdraht zwischen Steuerelektrodeplatte und Anodeplatte) 468. Die Steuerelektrode ist ein Draht 472. Die Potentialfunktion bei der Gitterröhre 475. Deutung der kennzeichnenden Kurven nach diesen Ergebnissen 482. Deutung des „Druckgriffs" 485. Die Unterschiede der verschiedenen Röhrenarten 488. — S. auch Telegraphie (drahtl.).

Vollständige Lösung der Differentialgleichungen zweier magn. gekoppelter konstant gedämpfter elektr. Schwingungskreise, Kiebitz **40,** 138. Mathematischer Hilfssatz 139. Gesetz der magn. Koppelung 142. (Allgemeine Lösung 142. Integrationskonstanten 145. Anfangsbedingungen 147. Das allgemeine Gesetz 148). Zwei nicht abgestimmte ungedämpfte ∼kreise 151. (Allgemeiner Fall 151; Die Koppelung ist Null; unendlich fest 154; Abstimmung 155). — Theorie einwelliger gekoppelter

Systeme, Kalähne **42,** 1001. Reduktionsbedingungen für die biquadratische Gleichung 1004. Bewegungsgleichung gekoppelter Systeme. Beschleunigungs-, Geschwindigkeits- (Reibungs-) und Lage- (Kraft-) Koppelung 1010. Die biquadratische Säkulargleichung (charakteristische Gleichung) 1012. Fall, daß nur magnetische (Beschleunigungs-)koppelung vorhanden ist 1014. Gleiche Frequenzen und Dämpfung der beiden Koppelungs≈ bei Beschleunigungskoppelung 1016. Nur gleiche Dämpfungen oder nur gleiche Frequenzen 1025. Zulässige Verstimmung 1027. — Theorie der einwelligen gekoppelten ∼ Systeme. Aufsuchung der Bedingungen, unter denen bei einem aus zwei Teilsystemen bestehenden ∼system, die beide Frequenzen (bzw. die Dämpfung der Koppelungs≈) sich auf eine einzige reduzieren. Formeln und Tabellen zur Beurteilung der Wirkungsweise, Kalähne **69,** 439. Rechnungsgrundlagen 441. Fall, wo nur elektr. oder Kraftkoppelung vorhanden ist 445. Nur galvanische oder Widerstands-(Reibungs-)Koppelung 454. Gleichzeitig magnetische und galv. (Beschleunigungs- und Kraft-) Koppelung 463. Gleichzeitig galv. und elektr. (Widerstands- und Kraft-) Koppelung 469. Gleichzeitig alle drei Koppelungen (magn., galv., elektr.) 471. — Behandlung der linearen Differentialgleichung für gekoppelte ≈ und die Wurzeln der Gleichung vierten Grades, Sommer **58,** 375. Realitätsbedingungen für die Wurzeln der Gleichung vierten Grades 376. Die Vorzeichenbestimmung der Wurzeln 380. Das Integral der Schwingungsgleichung 385. — Theorie der Messungen mittels ungedämpfter ≈ an zwei magn. gekoppelten Kreisen, Pauli **65,** 274. Theorie der ungedämpften ∼. Ansatz einer ungedämpften ∼ in einem Kreise. Einführung eines negativen Widerstandes 274. Ungedämpfte ∼ in gekoppelten Kreisen. Ableitung aus der Kiebitzschen Theorie 275. Vereinfachte Ableitung der Theorie 277. Praktische Anwendung der Gleichungen. Möglichkeit der Messung von Gegeninduktion und Widerständen in gekoppelten Kreisen durch Messung von Amplituden und Frequenzen 277. Abhängigkeit der Frequenz und Amplitudenverhältnisse von Verstimmung, Koppelung und Sekundärdämpfung 278. Aufnahme von Meßreihen (Resonanzkurven) bei Variierung der Sekundärkapazität. Frequenzgleichung 280. Amplitudengleichung 281. Beziehung zwischen Frequenz- und Amplitudenverhältnis 282. Die Beziehung bei veränderlicher Primärkapazität 283. Vereinfachung der Beziehungen durch Näherungen 284. Beschreibung der physikalischen Vorgänge bei kleiner Dämpfung bei verschiedenem Koppelungsgrade 285. — Quantitative Untersuchungen über Koppelungswellen mittels des Helmholtzschen Pendelunterbrechers, Dibbern **40,** 935. Formeln für den Potentialverlauf im Primär- und Sekundärkreise 940. Versuchsanordnung 942. Versuche mit Luftkern in der Nähe der Resonanz 947, bei starker Verstimmung 949. Versuche mit Eisenpulverkern 951, mit Drahtkern 956, und mit Massivkern 957. — Abstimmung eines ∼kreises durch Anwendung von Magnetisierungen in Wechselfeldern, in denen zwei Frequenzen superponiert sind, Rohmann **44,** 845. — Eigenschaft der Koppelungswelle des Zwischenkreisröhrensenders und Anwendung zur Bestimmung der Druckabhängigkeit von Diel.-Konst., Ch. Francke **77,** 163. — Theorie der ≈ einer leitenden Kugelhülle, in deren Innern im Mittelpunkte sich ein Planckscher Oszillator befindet, Collo **65,** 41. Ableitung der Frequenzgleichung 41. Diskussion dieser Gleichung 44, und seiner Lösungen 46.

Die Eigenfrequenz einer Drahtspule kann von einem Metallkern verschieden beeinflußt werden; es kann eine Vergrößerung oder eine Verkleinerung der Eigenwelle eintreten. Experimenteller Nachweis, Bangert **32,** 459. — Berechnung der Eigen≈ einlagiger Spulen, Lenz **43,** 749. I. Quasistationäre Behandlung der kurzen weiten Spule. Das elektr. Wechselfeld und die Randbedingungen 751. Der Potentialanteil des elektr. Spannungsfeldes 755. Der Wirbelanteil des elektr. Spannungsfeldes 761. Berechnung der Wellenlänge von Grund- und Ober≈ 766. II. Die ≈ einer unendlich langen Spule. Quasistationäre Lösung des Problems 773. Rechtfertigung der quasistationären Behandlungsweise 779. III. Numerische Berechnung 784. Grund∼ 785. Ober≈ 792. — Mathematischer Zusatz dazu von Szász **43,** 798. Lösung des die Eigen≈ bestimmenden Gleichungssystems 799. Das Spektrum der Eigen≈ 803. Summation der Reihen für die Potentialfunktion und der Wirbelkraft 807. — Experimentelle Untersuchung von Grund- und Ober≈ einlagiger Spulen, Geiss **64,** 377. Methode der Wellenlängebestimmung mit Hilfe geeichter Kapazitäten und Selbstinduktivitäten 378. Apparate 381, Überblick der Ergebnisse der Lenzschen Theorie der Grund∼ von Spulen 383. Beobachtungen an kurzen, weiten Spulen 385. Vergleich mit den Drudeschen Werten und mit der Lenzschen Theorie 387. Beobachtungen an langen Spulen, Slabyschen Stäben (beiderseits offenen, einseitig geerdeten und geschlossenen Spulen) 390. Grund der Abweichung von der Lenzschen Theorie 396. Ober≈ der langen Spulen 397. — Messung der Eigen∼ einlagiger Spulen, Hofmeier **74,** 32. Meßanordnung nach der Spannungsteilungsschaltung (Herweg). Aufnahme der Resonanzkurve der Spule 35. Einfluß des Isolationsmaterials 38. Einfluß von Windungszahl und Windungsabstand 40.

Ergebnisse der Messungen an Spulen verschiedener Dimensionen. Prüfung der Formel von Lenz (für lange und kurze Spulen) und einer empirischen Formel auch für den Mittelbereich 42.

Bestimmung des Strahlungsdekrements einer strahlenden Antenne, Fischer **32,** 979. — Bemerkungen dazu von Petrowsky **35,** 189. — Methode zur Messung von logarith. Dekrementen und Schwingungszahlen elektromagn. ∼systeme, Mandelstam u. Papalexi **33,** 490. Theorie der Methode. Integration der Gleichungen zweier induktiv gekoppelter Kondensatorkreise 493. Funkenerregung 496. Stoßerregung 501. „Kurzschlußring"-Dynamometer zur Messung von $\int_0^\infty i_1 i_2\, dt$. Theorie des Instrumentes 501. Prüfung der Methode 509. — Einfluß eines frühzeitigen Auslöschens des Funkens auf Dämpfungsmessungen, Macků **34,** 941. Theorie. Die Deformation der Resonanzkurve 943. Mögliche Messungsmethoden für die Änderung der Dämpfung durch Vergrößerung des Widerstandes im Primärkreise 952. Versuche zur Prüfung der Theorie 956. Abnahme der Deformation der Resonanzkurve mit wachsender Sekundärdämpfung 957. Die Deformation bleibt konstant bei Änderung der Primärdämpfung 958. Für kleine Sekundärdämpfung deformiert die Resonanzkurve stark; für große Sekundärdämpfung ist sie fast normal 961. Es sei die Dämpfung des Meßkreises nicht möglichst klein, sondern etwa der gemessenen Dämpfung gleich gewählt 969. — Ableitung, nach der Sommerfeldschen Theorie, der Formeln für Widerstand und Selbstinduktion von Solenoiden mit quadratischem Drahtquerschnitt, Esau **34,** 547. Näherungsformeln für langsame und schnelle ≈ 552. Prüfung an den Messungen von Rusch 557. — Berechnung der Widerstandszunahme unterteilter Leiter bei schnellen ≈, Möller **36,** 738. Vorbemerkungen über die Wege, die zur Berechnung eingeschlagen werden können, und über die Berechnung mit komplexen ∼ 742. Berechnung der Widerstandserhöhung im Massivdraht 754, und in der Litze 763. Mit genügend fein unterteilten Dolezaleklitzen kann man auch bei den Perioden der drahtl. Telegraphie die Wirbelströme vermindern 777. — Berechnung von Widerstand und Selbstinduktion eines Drahtes von kreisförmigem Querschnitt für ≈ unter Annahme einer Suszeptibilität und einer magn. Leitfähigkeit, Gans u. Loyarte **64,** 222. — Kapazitätsmessungen an Spulen, Rietz **41,** 543, Methode der Messung mit dem Helmholtzschen Pendel 544. Einlagige Spule 550. Berechnung nach Drude 553. Selbstinduktionsbestimmung der Spule und Berechnung 554. Zweilagige Spule. Bestimmung 555, und Vorausberechnung 557.

Mehrlagige Spulen 559. Änderung mit der Anzahl der Lagen 562 und mit der Länge der Spule 564. Die Kapazität einer Hochkantspule 567.

Demonstration der Lecherschen elektr. Draht≈, Zehnder **33,** 639. — Benutzung der Zehnderschen Röhre zur objektiven Darstellung der Hertzschen Versuche in Verbindung mit einer elektrostatischen Maschine, v. Uljanin **36,** 119. Andere Benutzungsmethoden dieser Röhre 121. Mit Radiumpräparaten 122. — Sekundäre ≈, Lindman **40,** 992. Entstehung sekundärer ≈ in einem Stabresonator, der senkrecht gekreuzt eines stabförmigen Oszillators gestellt ist, wenn ein stabförmiger Resonator unter einem Winkel von 45° im Strahlungsfelde aufgestellt wird 992. Versuche über die Wellenlänge und die Dämpfung der sekundären vom geneigten Resonator ausgehenden ≈ 1005. Methode zur Bestimmung der Periode in einem stabförmigen Sekundärleiter erregten ≈ 1011. Einfluß des Materials (Eisen, Kupfer, Platin) und Dicke des Sekundärerregers 1013. Mehrere Sekundärerreger nebeneinander 1016. Der Sekundärerreger hat die Form eines Dipols. Wellenlängenbestimmung 1018. — Berichtigung dazu **45,** 622. — Glühende Nickelelektrode als Detektor ≈, Schlichter **47,** 626. — Einfluß der Fortpflanzung ≈ durch Gase bei Versuchen an Kathodenstrahlen, Devik **45,** 941. Nachweis der Schwierigkeit, eine genügende Abschirmung zu erhalten 942. Nachweis ≈ im abgeschirmten Raume mittels des Kohärers 946, auch in einem völlig metallisch verschlossenen Raum mit Aluminiumfenster 948. Übertragung dieser ≈ durch Elektronen in den verdünnten Gasen 949. Einfluß der Rohrwände 951. — Herstellung eines Braunschen Rohres mit Glühkathode (flache Wolframspirale), Samson **55,** 608.

Vergleichung von ≈ mit Gleichstrom auf photometrischem Wege nach Orlich, Semiller **33,** 414. Vergleichung dieser Methode mit den Anweisungen eines Hitzdrahtamperemeters 415. Andere Induktionsdynamometer (Hertz, Fleming, Papalexi) 416. Konstruktion eines absoluten Induktionsdynamometers 418. Theorie des Instrumentes 420. Prüfung durch Vergleichung mit dem optischen Verfahren; Prüfung der von Martens abgeleiteten Formel für den Induktionskoeffizient zweier Rechtecke 425. — Scheinbarer Halleffekt bei Verwendung ≈, Zahn **36,** 553. Erklärung der Erscheinungen aus den Temperaturdifferenzen, die an den Plattenrändern entstehen, durch die Induktionsströme 560. Nullinstrument für die Messung von Phasenverschiebungen, auf dieser Erscheinung beruhend 564. Prüfungen 568. — Methode der Messung des magn. Induktionsflusses in hochfrequenten Feldern durch eine Platte, die senkrecht den Linien gestellt ist, Zahn **37**, 330. Messung der Verteilung der Linien auf der Oberfläche der Platte 345.

Wechselfeld

Versuche zum Nachweis eines Einflusses eines ∼ auf die Schallgeschwindigkeit in Gasen. Beobachtungen an Luft, Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff, Küpper **43**, 921. — Untersuchung der Magnetisierung in schnellen oszillierenden ≈, Rohmann **44**, 817. Auch in schnellen ≈ mit abnehmender Amplitude (Kondensatorschwingungen) können Magnetisierungen beider Zeichen entstehen 819. Erklärung aus der Superposition zweier gedämpfter Schwingungen 822. Die Magnetisierung ist, bei unsymmetrisch gemachten Schwingungen, bestimmt durch das Integral aus der dritten Potenz der Feldstärke 824. Experimentelle Untersuchung mit verschiedenen Versuchsanordnungen mit zwei gedämpften Schwingungen, deren Frequenzverhältnis, gegenseitige Phase und Amplitude geändert werden können 827. Aufnahmen mit der Braunschen Röhre 837. Vergleich der Magnetisierungen mit Gleichstrom und Wechselstrom mit Hilfe der Braunschen Röhre 839. — Messung hoher ∼spannungen mit Hilfe eines Braunschen Rohres, Samson **55**, 614. — Bestimmung der kleinsten Spannungen, bei denen noch Glimmentladung erhalten werden kann im ∼ in Abhängigkeit der Frequenz, Druck des Gases, Elektrodenabstand und Natur des Gases, Kirchner **77**, 287. Bestimmung der ∼spannungen (mit Hilfskathodenstrahl). Entladungsrohr dazu 289. Erzeugung der Schwingungen 292. Beobachtungen an Luft, Neon, Wasserstoff und Sauerstoff 294. Erklärung der Erscheinungen 297. Berechnung der freien Weglänge der Elektronen zur Ionisierung 300. — Theorie der diel. Nachwirkung, Wagner **40**, 817. Änderung der Kapazität eines Kondensators mit der Frequenz, Energieverlust im Wechselfelde 836. Einfluß der Temperatur 842.

Wechselstrom. Verwendbarkeit von Mehrphasensystemen höherer Ordnungszahl zur Fernübertragung elektr. Energie, Rasch **67**, 359. Das Material des Stromerzeugers ist bei höherer Phasenzahl besser ausnutzbar als bei geringer 361. Kupfergewicht der Fernleitung (bei gegebener Leistung, Spannung und Verlust pro Watt) in Abhängigkeit der Anzahl der Phasen 365. Vorteil hoher Spannung 367. Verkettung 368. Drei- und Mehrphasensysteme. Überlegenheit des Dreiphasensystems 369. — Angelöteter Platindraht an einem Molybdänglanzkristall als Gleichrichter, Bergholm **52**, 101. Anwendungen 103. — Untersuchungen an einem Glimmlichtgleichrichter mit großer und kleiner Elektrode, Kneser **72**, 519. Umkehrung der Gleichstromrichtung bei einer gewissen Wechselstromspannung 519.

Gleichstrom- und Ventilcharakteristik 521. Stromverlauf, aufgenommen mit der Braunschen Röhre. Wirkung einer Drosselspule 523. — Experimentelle Prüfung der Formeln für Widerstand und Selbstinduktion von Drahtspulen für ∼ bis zur Schwingungszahl 6000, Esau **34,** 57. Spulen mit einer Wickelungslage 57. Formel für beliebigen Drahtquerschnitt 59. Elliptischer Querschnitt 60. Rechteck 60. Berechnete Werte 63. Experimentelle Prüfung 65. Lange Spule; Widerstand 70, und Selbstinduktion 76. Prüfung 78. Mehrlagige Spulen 81. Formel für rechteckigen Drahtquerschnitt 81, verglichen mit der Sommerfeldschen Formel 82. Prüfung an Rollen mit rundem Drahtquerschnitt 83. — Nachtrag dazu **34,** 563. — Ableitung nach der Sommerfeldschen Theorie der Formeln für Widerstand und Selbstinduktion von Solenoiden mit quadratischem Drahtquerschnitt, Esau **34,** 547. Näherungsformeln für langsame Schwingungen 552, und für schnelle 553. Prüfung an den Messungen von Rusch 556. — Skineffekt in Röhren, Försterling **74,** 176. Ableitung der Formel für den ∼widerstand, Zurückführung des Problems der Fortpflanzung der elektr. Wellen auf das Problem von Reflexion und Brechung der Wellen am geschichteten Medium 178. Übereinstimmung der Formel mit derjenigen für einen verkupferten Eisendraht. Erklärung dieser Übereinstimmung 181. Numerische Daten für Kupfer- und Manganinröhren 182. Formel für die innere Selbstinduktion des Rohres pro Längeneinheit 184. — Bemerkungen dazu von M. Wien **74,** 186. Ableitung der Widerstandsformel für Röhren nach der alten elementaren Methode. Übereinstimmung mit dem Ergebnis von Försterling 186. — Kapazität, Widerstand und Selbstinduktion von Drahtspulen, Lenz **37,** 923. Theorie des magn. Feldes der Spule von unendlicher Länge und Spulenradius mit rundem Drahtquerschnitt. Lösung nach der Sommerfeldschen Theorie mit Hilfe der Maxwellschen Methode der Zusammensetzung des Feldes aus der Wirkung einzelner Dipole 927. Randwerte des elektr. Potentials an der Oberfläche des Drahtes 944. Widerstand und Selbstinduktion 948. Berechnung des elektr. Feldes 950. Die Kapazität. Dieselbe ist unabhängig von der Schwingungszahl 958. Näherungsformeln und numerische Resultate 965. Vergleichung mit den Formeln anderer Autoren 968. — Kapazitätsmessungen an bifilareinschichtigen Spulen für ∼, Hüter **39,** 1350. Der Phasenfaktor. Das Prinzip der Messung 1353. Apparate, Anordnung 1357. Messungen des Phasenfaktors 1368. Einfluß der Drahtlänge 1368, des Windungsabstandes 1369, des Dielektrikums zwischen den Windungen 1370. Berechnung der Kapazität und Selbstinduktion, gesondert aus dem Phasenfaktor aus Bestimmungen bei zwei Temperaturen 1375. — Bestimmung des Phasenfaktors an den Widerständen eines Rheostates von Siemens u. Halske, Hüter **40,** 381. — Absolutes Induktionsdynamometer für langsamen und hochfrequenten ~, Semiller **33,** 414. Theorie des Instrumentes 440. Prüfung 425. — Torsionsresonanzfrequenzmesser für Messung kleiner Frequenzänderungen eines ~, Beck **60,** 114. — Messung der Effektivspannung durch Unterteilung der Hochspannung (bis 100 kV.), Karolus **72,** 598. Messung der Scheitelspannung mittels der Glühkathodenröhre nach dem Prinzip von Sharp u. Doyle und nach einer Kompensationsmethode 604. Messungen der Spannungen an einem Röntgentransformator bei zwei Frequenzen (50 und 500). Änderung des Übersetzungsverhältnisses bei Änderung der Frequenz 607. — Einfluß des Druckes auf den ~-Gleichstromeffekt außerhalb und innerhalb eines Magnetfeldes, Brentano **46,** 966.

Elektrische Strahlungen. *Kathodenstrahlen.* Erzeugung sehr schneller ≈ durch Auslösung von Elektronen durch ultraviolettes Licht im hohen Vakuum, beschleunigt durch ein starkes elektrostat. Feld. Messungen der magn. Ablenkbarkeit zur Prüfung der Relativtheorie, Hupka **31,** 175. — Zunahme der Intensität der ≈ bei zunehmendem Gasdruck. Kräftige ≈ ohne Fluoreszenzerscheinungen, v. Angerer **41,** 20. — Untersuchung der Goldsteinschen unsichtbaren ≈, Wehnelt **41,** 739. Nachweis, daß auch von Punkten dicht am Rande der Kathode ≈ ausgehen 742. Dieselben werden nicht von ultraviolettem Lichte ausgelöst 745. Geschwindigkeitsmessung dieser vom Rande der Kathode ausgehenden ≈ 746. — Einfluß elektr. Schwingungen bei Versuchen an ≈, Devik **45,** 941. Schwierigkeit, eine genügende Abschirmung zu erhalten 942. Nachweis der Schwingungen in abgeschlossenen Räumen mittels des Kohärers 946, auch in einem völlig metallisch verschlossenen Raum mit Aluminiumfenster 948. Übertragung dieser Schwingungen durch Elektronen in den verdünnten Gasen 949. Einfluß der Rohrwände 951. Forderungen, die gestellt werden müssen, an reine Versuche mit ≈ 953. Kritische Besprechung vorliegender Beobachtungen über Reflexion und Sekundärstrahlung der ≈ (Becker, Austin u. Starke, Lenard, Füchtbauer) 954. — Nachweis, daß ≈ entstehen durch Aufprallen von Kanalstrahlen auf die Kathode, aus dem Verhalten von Schatten auf einem fluoreszierenden Schirm hinter einem Draht, die auf dem Wege der ≈ gestellt ist, Meyer u. Schüler **56,** 507. Berechnung der Ablenkung im Magnetfelde 514, und Prüfung an den Messungen 519. Prüfung an absoluten Messungen 522. — Erzeugung von honogenen ≈ mittlerer Geschwindigkeit mit Glühkathodenröhre unter Verwendung eines Lenardschen Fensters, Becker **75**, 435.

Ablenkung im magn. Felde Bahn der von einer Wehneltkathode ausgehenden ≈ im homogenen Magnetfelde, Bestelmeyer **35**, 909. Apparate und Versuchsanordnung 911. Aussehen der ≈ im Magnetfelde. Versuche zur Erklärung 920. Die Krümmung des Strahles im Verlauf seiner Bahn 924. Wert des Verhältnisses Ladung zur Masse 928. — Bestimmung der spez. Ladung des Elektrons an lichtelektr. ausgelösten ≈, durch Bestimmung der Krümmung der Bahn im homogenen Magnetfelde, Alberti **39**, 1133.

Geschwindigkeit Methode der Bestimmung der absoluten Geschwindigkeit von ≈, nach Wiechert unter Verwendung ungedämpfter Schwingungen, Kirchner **78**, 283.

Absorption und Reflexion Untersuchung der Richtung, nach welcher die Elektronen bei den lichtelektr. ≈ aus der Elektrode austreten. Prüfung der Rieckeschen Theorie, Robinson **31**, 769. Versuche im Vakuum 769. Bewegung der Elektronen, im Falle ein Magnetfeld mit den Kraftlinien senkrecht zur Kathode vorhanden ist 792. Theorie 793. Experimentelle Prüfung 800. Messung der Absorption der sehr langsamen lichtelektr. ≈ in verschiedenen Gasen 805. Sauerstoff 809, Stickstoff 810, Wasserstoff, Kohlenoxyd 811. Diskussion der Lenardschen Theorie der Absorption 817. Durchmesser des Moleküls, berechnet aus der Absorption 820. — Fehlerquellen bei den Untersuchungen an lichtelektr. ausgelösten ≈, Lenard **40**, 425 (Fußnote). — Absorptionsmessungen an lichtelektr. ausgelösten ≈ sehr geringer Geschwindigkeit (unter 3 Volt), Mayer **45**, 23. — Verhalten von Molekülen gegenüber freien langsamen Elektronen, Mayer **64**, 451. Untersuchung der Geschwindigkeitsverteilung der Elektronenemission einer Glühkathode 451. Formel für die Raumdichte der Elektronen, bei Annahme des Maxwellschen Geschwindigkeitsverteilungsgesetzes im Innern und eines radialen bzw. normalen Oberflächenfeldes 454. Versuchsanordnung 455. Beobachtungen an Wolfram 458. Absorption dieser Elektronen in verschiedenen Gasen 461. Versuchsanordnung und Methode 462. Beobachtungen an Wasserstoff 466. Stickstoff, Kohlensäure 467. Helium und Argon 468. Abweichendes Verhalten des Argons 471. Reflexion der Elektronen an den Molekülen. Wiederholung der Akessonschen Messungen der Absorption in Stickstoff bei verschiedenen ∼geschwindigkeiten 474. Nachweis einer Reflexion in Wasserstoff 477. — Versuche zur Bestimmung des Wirkungsquerschnitts der Gasmoleküle gegenüber langsamen Elektronen (etwa 1 Volt Geschwindigkeit), Ramsauer **64**, 513. Versuchsanordnung zur Untersuchung mit lichtelektr. ausgelösten ≈

einheitlicher Geschwindigkeit 516. Theorie der Methode 521. Fehlerquellen der Meßmethode 528. Resultate der Beobachtungen an Luft, Wasserstoff, Stickstoff, Helium und Argon 532. Abhängigkeit des Wirkungsquerschnitts von der Elektronengeschwindigkeit 534. Vergleich des gesamten Wirkungsquerschnitts mit dem absorbierenden Querschnitt. Es zeigt sich keine Diffusion 537. — Nachprüfung und Bestätigung der Resultate für Argon. Beobachtungen an Neon und Helium **66,** 546. Versuchsanordnung 546 und Meßmethode 550. Beobachtungsresultate für Geschwindigkeiten bis zu 1 Volt 554. — Beobachtungen nach derselben Methode an Krypton und Xenon, Ramsauer **72,** 345. Ansteigen des Wirkungsquerschnitts mit dem Gasdruck bei Geschwindigkeiten oberhalb 36 Volt 348. — Absorption der ≈ mittlerer Geschwindigkeit (0,4 Lichtgeschw.) in Gasen in Vergleich mit Luft, Becker **67,** 428. Versuchsanordnung (mit Vakuumkondensator und mit Luftkondensator) 431. Abweichungen vom Massenproportionalitätsgesetz. Beobachtungen an Propylen 437. Trimethylen 443. Isobutylen 444. Äthylen 445. Methan 446. Äthan, Wasserstoff 448. Methyl- und Äthylchlorid 449 und Methylbromid 453. Folgerungen: Relative Abweichung vom Massenproportionalitätsgesetz bei den Polymeren; Additivität der Atomeigenschaften in den Verbindungen den ≈ gegenüber 457. — Absorptionsmessungen in Luft und Aluminium an homogenen ≈ mittlerer Geschwindigkeit, Becker **75,** 444. Bestimmung der Grenzdicken in Aluminium 445. — Bestimmung des Geschwindigkeitsverlustes mittelschneller ≈ in Metallen aus direkten Messungen und aus Absorptionsversuchen, Becker **78,** 209. Versuchanordnung 210. Bestimmung der Geschwindigkeit, Prüfung auf Homogenität der mit dem Induktorium erzeugten ≈ 211. Messungen des Geschwindigkeitsverlustes aus der magn. Ablenkung, in Aluminium, Platin und Gold 214 und aus Absorptionsmessungen in Abhängigkeit von der Schichtdicke 219. Grenzdickebestimmung (geringste Dicke, bei der keine ≈ austreten) 226. — Absorption und Diffusion schneller ≈ (β-Strahlung des Uran-X) in Gasen und Dämpfen, Friman **49,** 373. Messung des Absorptionskoeffizienten für Luft aus Abstandsvariationen. Prinzip der Methode 379. Meßanordnung und Ausführung der Messungen 383. Diskussion der Fehlerquellen 385. Absolutwert des Absorptionskoeff. in Luft von 1 Atm. nach diesen Messungen 393. Absorptionsmessungen durch Druckvariation der Gase. Beobachtungen in drei Gefäßen verschiedener Dimensionen zur Ermittlung des Einflusses der Gefäßwände 394. Beobachtungen an Luft und einigen Gasen und Dämpfen 400. Diffusionseinfluß 403. Absolutwerte der Absorptionskoeffizienten. Abweichungen von der Massenproportionalität bei den Haloiden 407. Diffusion der ≈ in den Gasen. Lenardsche Theorie dieser Diffusion 409. Beobachtungen an Luft, Chloroform, Äthylbromid und Methyljodid 412. — Die Reflexion von ≈ ist nicht einwandfrei beobachtet, Lenard **40,** 424. — Untersuchung der Elektronenreflexion in Gasen. Beobachtungen an Wasserstoff, Baerwald **76,** 829. Versuchsanordnung 830. Reflexionsmengen in Abhängigkeit vom Druck 833. Integrale und differentiale Geschwindigkeitsverteilungskurven. Energieverlust bei der Reflexion 835. Bestimmung der Ionisationsgrenze in Wasserstoff 843.

Sekundärstrahlung Sekundästrahlung durch lichtelektr. ausgelösten ≈, Gehrts **36,** 995. Sekundärstrahlen an Aluminium, Blei, Kobalt, Kupfer und Ruß bei verschiedener Geschwindigkeit der Primärstrahlen 1000. Nachweis reflektierter ≈ 1006. Geschwindigkeitsmessung der sekundären und reflektierten Elektronenstrahlung 1009. Nachweis eines Einflusses der reflektierten Strahlung auf die Sättigungskurven lichtelektr. ausgelöster Strahlung 1016. — Bestimmung der Geschwindigkeitsverteilung der sekundären ≈, erzeugt an einer berußten Metallplatte in Abhängigkeit der Geschwindigkeit der primären ≈, Becker **78,** 228. Versuchsanordnung und Methode 232. Geringfügigkeit der rückdiffundierten primären ≈ bei einer Rußschicht. Trennung beider Arten 243. Die Form der Geschwindigkeitsverteilungskurve der sekundären ≈ ist unabhängig von der Geschwindigkeit der primären ≈ (25 bis 1100 Volt) 246. Übereinstimmung dieser Kurve mit derjenigen der δ-Strahlung 248 und der Glühelektronen. Übereinstimmung der wahrscheinlichsten Geschwindigkeit der sekundären ≈ mit derjenigen der δ-Strahlen (2 Volt) 249. — Messung der Geschwindigkeitsverteilung der in einer bestimmten Richtung rückdiffundierten und reflektierten langsamen ≈ (10 bis 1100 Volt), Becker **78**, 253. Methode und Versuchsanordnung 256. Ergebnisse der Messungen an reinem und berußtem Platin in der Richtung 0° und 45° mit der Normale (Inzidenz 60° und 45°) 260. Trennung von echt reflektierten und rückdiffundierten ≈ 262. Einfluß einer Entgasung des Platins 263. Hervortreten der Sekundärstrahlung bei kleineren Geschwindigkeiten. Geschwindigkeitsverteilung dieser Strahlung 269. Abhängigkeit der Reflexion von der Richtung der Bestrahlung. Abhängigkeit von der Primärgeschwindigkeit und Berußung 272. — Die sekundären ≈ in Gasen in der Nähe des Optimums der Primärgeschwindigkeit, Kossel **37,** 393. Methode der Messung des Verhältnisses der sekundär ausgelösten Elektronenzahl zu der Elektronenzahl des Primärstromes 402. Dieses Verhältnis ist dem Druck des Gases proportional 405. Vergleichende Messungen bei der Geschwindigkeit 1000 Volt in verschiedenen Gasen 409. Abweichendes Verhalten von Wasserstoff und Methan 410. Berücksichtigung der Absorption 417. — Sekundäre ≈ in Gasen bei großer Primärgeschwindigkeit, Bloch **38**, 559. Leitfähigkeit der reflektierten und sekundären Strahlung des Uran-X in einem Raume mit massiven Wänden bzw. Wänden von Metalldraht 561. Reflexion ist abhängig von der Natur der reflektierenden Substanz 564. Formel für die Leitf. in verschiedenen Gefäßgrößen und Prüfung 565. Absolute Messung der Anzahl Quanten. Absolute Messung der primären Quanten mit einem Vakuumkondensator 567, mit einem Paraffinkondensator 571. Zahl der Quanten, die pro Zentimeter Weg in atmosphärischer Luft von einem prim. Quant. des Ur-X erzeugt werden 575, mit Berücksichtigung der Absorption 576. In anderen Gasen (Kohlensäure, Leuchtgas, Wasserstoff) 577. Normalgefäß zur Bestimmung einer vorhandenen Menge Ur-X 578. Lauf der Sekundärstrahlung mit der Primärgeschwindigkeit nach sämtlichen hierüber vorliegenden Untersuchungen 579. — Untersuchung der sekundären Strahlung in Gasen bei geringer Geschwindigkeit der lichtelektr. ausgelösten Primärstrahlung, Mayer **45**, 1. Bestimmung der zur Auslösung sekundärer ≈ notwendigen niedrigsten Primärgeschwindigkeit 2. Verbesserungen an die Lenardsche Versuchsanordnung 7. Beobachtungen an Luft, Kohlensäure, Wasserstoff, Kohlenoxyd, Methan und Stickstoff 13. Primärgeschwindigkeit, die die maximale Strahlung gibt, in denselben Gasen 17. Beziehung zum Moleküldurchmesser des Gases 20.

Wirkungen der K. S.

Nachweis des magn. Feldes der ≈, Joffé **34**, 1026. — Versuche zur Messung des Druckes der ≈, v. Angerer **41**, 1. Wiederholung der Starkeschen Versuche in hohem Vakuum (0,0001 mm Hg), und Wehneltkathode 4. Abänderung der Scheibe 6. Versuche mit dieser Versuchsanordnung 21. — Änderung der elektr. Leitf. der Phosphore durch Bestrahlung mit ≈, Rupp **73**, 127. — Bildung von Ozon durch Elektronenstoß (≈ einer Glühkathode, die durch ein Lenardsches Fenster hindurchgetreten sind), Krüger u. Utesch **78**, 113. Versuchsanordnung 118. Zusammenhang zwischen gebildeter Ionenzahl und Anzahl der Ozonmoleküle. Überwiegen der Zahl der Ozonmoleküle gegenüber der Ionenzahl. Ionisation in Sauerstoff, Luft und Stickstoff in Abhängigkeit von der Intensität der ≈ 123. Die Resultate Moellers werden nicht bestätigt: es zeigt sich Massenproportionalität der Sekundärstrahlung 129. Ausbeutemessung in Abhängigkeit der Strömungsgeschwindigkeit des Sauerstoffs 130, der Geschwindigkeit der ≈ 132, der Stromstärke 135. Energiebilanz bei der Ozonbildung durch Elektronenstoß 138. Absolute Messung der Energie der durch das Fenster hindurchtretenden ≈ 142. Energie für die Ozonbildung 145. Berechnung der Ionisierungsenergie 146. Messung der Wärmewirkung bei der Absorption der ≈ in Luft, Sauerstoff und Argon 148.

Einfluß auf die Glaswand der Röhre und Erklärung, Quincke **43**, 437. Erklärung der Fluoreszenz durch ≈ 446. — Einfache Herstellung eines fluoreszierenden Schirmes für ≈, Mayer u. Schüler **56**, 509. — Intensitätsverlauf in den Serienspektren bei der Erregung mit ≈. Wasserstoff und Heliumlinien, Holtsmark **55**, 245.

Magn. und elektrostat. Ablenkung *Kanalstrahlen.* Bestimmung des Verhältnisses Ladung zur Masse für ∼teilchen in Wasserstoff, Strasser **31**, 914. — Beobachtungen an den ≈ in verschiedenen Gasen. Aufnahme von Energiekurven der abgelenkten ≈, mit einer Thermosäule, Wien **33**, 871. Berechnung der magn. Ablenkung 882. Beobachtungen an Wasserstoff≈ unter verschiedenen Bedingungen 885, und an Sauerstoff≈ 892, Stickstoff≈ 907 und Jod≈ 911. Messungen der elektr. Ablenkungen von Wasserstoff- 917 und Sauerstoff≈ 919. Vergleichung der magn. Ablenkung bei verschiedenen Spannungen und verschiedenen Gasen 921. Berechnung der beschleunigenden Spannung aus magnetischer und elektrischer Ablenkung 925. — Das magn. Spektrum der Sauerstoff≈, aufgenommen mit einem Thermoelement, Retschinsky **47**, 525. Versuchsanordnung 525. Energiekurven der magn. abgelenkten ≈ in Abhängigkeit der Entfernung vom unabgelenkten ∼. Einfluß vom Druck des Gases, Entladungsspannung, Stromstärke. Mehrere Maxima in den Kurven 531. Theorie der Dispersion des elektr. und magn. Spektrums 536. Photogr. Aufnahme des magn. Spektrums und der in gekreuzten elektr. und magn. Feldern abgelenkten ≈ 539. Verhältnis Ladung zur Masse 542. Verschiedene Teilchengattungen 543. Berechnung der relativen Zahl der Teilchen jeder Gattung 555. — Bemerkung dazu von Stark und Antwort von Retschinsky **48**, 576. — Vergleichung der Energieverteilung im magn. Spektrum der ≈ mit der Energieverteilung im Dopplereffekt, Retschinsky **48**, 546. Vergleich der Schwärzungskurve mit der Energiekurve unter gleichen Versuchsbedingungen 547. Untersuchung der Abhängigkeit der Energieverteilung von der Entladungsart, dem Gasdruck und der Beimengung anderer Stoffe mit der photogr. Methode an Sauerstoff≈ 550. Erklärung der Abweichungen zwischen den Resultaten verschiedener Beobachter (Vegard, Wilsar, Wien) 556. Die Träger der Funken- und Serienlinien des Sauerstoffs 562. Unterschied in der Breite der bewegten Linien bei H-, O- und Hg-Linien. Gleiche Länge der elektromagn. Parabeln 565. Energiemessung im magn. Spektrum der Wasserstoff≈ 571. Wirkung der ≈ auf die photogr. Platte 573. — Bestimmung der Geschwindigkeiten der ≈teilchen im elektromagn. Spektrum mit der photogr. Solarisationsmethode, in Abhängigkeit vom Gasdruck und Entladungsspannung, Retschinsky **50,** 369. Beobachtungen an Stickstoff, Wasserstoff und Quecksilber 374. Vergleich mit den Geschwindigkeiten, berechnet aus vorliegenden Beobachtungen (Paschen, Vegard, Wilsar, Stark u. Steubing) des Dopplereffektes der Sauerstoff- 376, Stickstoff- 377, Wasserstoff- 379 und Quecksilber≈ 383. — Elektromagn. Analyse von Wasserstoff≈, Döpel **76,** 1. Versuchsanordnung zur Untersuchung der Geschwindigkeitsverteilung in den ≈ aus der Ablenkung im Magnetfelde nach der energetischen Methode von Wien mit Hilfe eines Thermoelementes. 2. Phosphoreszenzbilder der gleichzeitig elektrostat. und magn. abgelenkten ≈ 5. Energiekurven der magn. abgelenkten ≈ 6. Variierung von Stromstärke, Spannung und Druck 8. Teilchenzahlkurve, berechnet aus den Energiekurven 14. Vergleich mit der Teilchenzahlkurve aus dem Dopplereffekt berechnet. Diskrepanz zwischen beiden und Deutung 17. Einfluß einer Beimischung von Sauerstoff 19. Phosphoreszenzbilder der Spektrogramme des He, Ne und N im magn. und elektr. Felde. Nachweis von neg. geladenen Wasserstoffmolekülen und neg. Heliumatomen 20. Einfluß der Röhrenform auf die Geschwindigkeitsverteilung der Teilchen 22. Deutung der Erscheinungen. Wahrscheinlichkeit eines Auftretens zusammengesetzter Moleküle H_4, O_4, N_4 und He_2 26. — Direkte Messung der Geschwindigkeit der Wasserstoff≈, Hammer **43,** 653. Methode: Elektrostat. Ablenkung bei der Zurücklegung nacheinander zweier gekreuzter synchroner Wechselfelder, die in einiger Entfernung voneinander sich befinden 655. Erzeugung der ungedämpften Schwingungen mit dem Lichtbogen 659. Versuchsanordnung zur Erzeugung von ≈ von konstanter Geschwindigkeit 671. Resultat der Geschwindigkeitmessung 682. Messung der elektrostat. Ablenkung und der spezifischen Ladung: Die Ladung ist gleich dem aus der Elektrolyse für H-Ionen bekannten Wert 686. — Erzeugung von ≈ hoher Geschwindigkeit durch Anwendung eines beschleunigenden Feldes, Hoffmann **77,** 302. Versuchsanordnung 303. Vergleich der erreichten Geschwindigkeiten mit den theoretisch berechneten (Ausnutzungskoeffizient) für die unbeschleunigten ≈. Abnahme des Ausnutzungskoeffizienten bei sehr hohen Spannungen 307. Beobachtungen an beschleunigten ≈. Die beobachtete Beschleunigung beantwortet auch im hohen Vakuum nicht an der berechneten 309. Große

Erzeugung schneller Kan. Str.

Durchgang durch Gase, Absorption, Umladung

Homogenität der ≈ 311. — Prüfung dieses Resultates mit abgeänderter Versuchsanordnung: Im hohen Vakuum stimmen berechnete und beobachtete Geschwindigkeiten der ≈ überein, WIEN **77**, 313. — Durchgang von ≈ durch Gase, KOENIGSBERGER u. KUTSCHEWSKI **37**, 161. Versuchsanordnung 162. Messung der Geschwindigkeitänderung nach einer Nullmethode 168. Die Geschwindigkeit weder der pos., der neg., noch der neutralen Teilchen wird merklich durch Gas auf ihrem Wege geändert 174. Scattering der ≈ 175. Umladungsmessungen 178. Theorie der Umladung mit Berücksichtigung der Absorption 187. Berechnung der Umladungen nach der Wienschen Theorie für die gewählte Versuchsanordnung 190. Ermittlung des Verhältnisses der Weglängen (Zahl) der pos. und neutralen Teilchen. Dieses ist unabhängig vom Druck, hängt aber von der Geschwindigkeit ab 195. Umladung von Wasserstoff≈ in Wasserstoff und in Sauerstoff 200, von Helium≈ in Helium 206. Einfluß der chem. Masse auf die Umladung 207. Berechnung des Einflusses nach der kin. Gastheorie 209. Abhängigkeit der Umladung vom Drucke 213. Zweite kin. Deutung der Umladung 213. Anwendung der Theorie auf den Vorgang vor der Kathode. Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und Potentialgefälle vor der Kathode 218. Absorption der ∼teile 219. Anwendung der Lichtquantentheorie auf das Leuchten 222. Bildung und Geschwindigkeit negativer ∼ionen. Einfluß der Anwesenheit von Wasserdampf 224. Durchgang der ≈ durch Aluminium 230. — Durch die Anwesenheit von Quecksilberdampf erhalten die Sauerstoff≈ einen Überschuß an neg. Ionen, WIEN **39**, 519. Schwächung der ≈ im Magnetfelde unter Einfluß von Quecksilberdampf bei Wasserstoff- und Sauerstoff≈ 522. Einfluß der Anwesenheit von Kohlensäure auf den Durchgang von Sauerstoff≈ 527. Bestimmung der mittleren freien Weglänge der ≈. Theorie der Umladevorgänge der ≈ 528. Versuchsanordnung zur Messung 533. Resultate an Wasserstoff 535, Sauerstoff 539, und Stickstoff 540. Vergleich der Anzahl der Zusammenstöße mit der von den ≈ ausgesandten Lichtmenge der Spektrallinie H_β 543. — Umladungen in Wasserstoff ≈ RÜCHARDT **71**, 377. Vier Methoden zur Bestimmung der mittleren freien Weglänge zwischen den Umladungen. Theorie 378. Bestimmung des Verhältnisses der freien Weglängen der geladenen und ungeladenen Teilchen. Die Bestimmungen Rüttenauers. Nachprüfung und Korrektion 384. Messungen der mittleren freien Umladungsweglänge in Gesamtwasserstoff≈ bei verschiedenen Drucken und Entladungsspannung 388. Messungen mit homogenen Wasserstoffatom≈ in Wasserstoff. Versuchsanordung 393. Resultate

399. Vergleich mit den Messungen Rüttenauers und Kritik 401. Messungen an Wasserstoff≈ in Stickstoff und Sauerstoff 405. Druckabhängigkeit der freien Weglänge 410. Theoretisches über Zusammenhang zwischen Umladungen und Lichterregung 415. — Methode und Versuchsanordnung zur Bestimmung der Absorption der ≈ mit Hilfe zweier Thermoelemente, die in verschiedener Entfernung der Ausgangsstelle die ≈ auffangen, nach einer Nullmethode, Wien **48,** 1089. Beobachtungen an Stickstoff bei verschiedenen Drucken und Spannungen 1094 und an Sauerstoff 1096. — *Reflexion* Reflexion von Wasserstoff≈, Wagner **41,** 209. Die bisherigen Versuche sind nicht einwandfrei wegen optischer Spiegelung 210. Versuchsanordnung, die von dieser Fehlerquelle frei ist 214. Vergleichung der Reflexion an Gold und Glas 222 und an Gold und Aluminium 224. Die Reflexion ist diffus 216. — Bemerkung dazu von Stark **42,** 231. Versuche über die Reflexion der ≈ an Glas. Nur Wasserstoff≈ geben deutliche Resultate 235. — *Eindringung, Rauhung* Eindringen von ≈ in feste Körper, Stark u. Wendt **38,** 921. Beobachtung der Erscheinungen beim Auftreffen von Wasserstoff- bzw. Quecksilber≈ an die Oberfläche von festen Körpern 928. Quarz, Kalkspat, Flußspat und Glas zerstäuben, aber rauhen nicht 931. Rauh werden Steinsalz, Sylvin 932. Mit rascheren ≈ Glimmer, Kalkspat, Flußspat 933 und Glas 934. Quecksilber≈ dringen nicht ein 936. Zerstäuben von Metallen durch Auftreffen von ≈ 937. Verschiedenes Verhalten verschiedener Flächen eines Wismutkristalls 938. — Pflanzt sich der Stoß von ≈ in einem festen Körper fort? Stark u. Wendt **38,** 941. Nachweis von Erhebungen an der Rückseite der von ≈ getroffenen Platten 947. Rauhung der Rückseite 950. Erhebungen bei Steinsalz- und Sylvinplatten 952. Beobachtungen an Flußspat und Kalkspat 953. Versuch zur Erklärung der Erscheinungen 955. — Änderungen in der Oberfläche fester Körper durch Bestrahlung mit ≈ und Erklärung, Quincke **43,** 442. — *Erregung pos. Ladung* Abgabe von pos. Elektrizität durch Salze von Alkalien und alkalischen Erden unter der Wirkung von ≈, Völker **57,** 287. Versuchsanordnung zur Messung des Stromes eines von ≈ getroffenen Auffängers 258. Deutung der verschiedenen Ergebnisse im Falle, daß der Auffänger von Metall ist bzw. mit Lithiumchloridsalz bedeckt ist, als Folge eines Austritts von pos. Ladungen beim LiCl beim Schwellenwert 500 Volt 269, bei Calciumsulfat beim Schwellenwert 1500 Volt 272. Nachweis der Möglichkeit eines negativen Auffängerstromes und Deutung 274. — *Wirkung auf die photogr. Platte* Wirkung der ≈ auf die photogr. Platte, Retschinsky **48,** 573. Einwirkung der ≈ auf die photogr. Platte, Jakobson **73,** 326. Bei gleichzeitiger Einwirkung der ≈ und ihren Lichtes ist die

Sekundärstrahlung (Elektronenauslösung)

Gesamtwirkung kleiner als die vom Lichte allein hervorgerufene Einwirkung; hauptsächlich nur die ≈ selbst wirken 330. Drei Stadien in der photogr. Einwirkung 334. Mechanismus der Einwirkung 337. — Energiemessungen an ≈, Saxén **38,** 318. Messungen der Energie, die durch Reflexion und Emission (sekundäre Strahlung) an der Oberfläche, auf die die ≈ fallen fortgeführt wird und der aufgefangenen Energie in Beziehung zu den durchgeführten Ladungen. Methode und Versuchsanordnung 320. Kupfer als Reflexionsfläche 325, Gold 328. Einfluß von Quecksilberdämpfen 331. Bestimmung des Verhältnisses der Zahl der geladenen Teilchen zu der Totalanzahl 332. Geschwindigkeitsverteilung in den ≈, bestimmt aus photogr. Aufnahmen des Dopplereffektes in Wasserstoff und Sauerstoff 334. Energiemessungen bei schiefem Einfall der ≈ 338. Sekundärstrahlung 340. Bei Geschwindigkeiten über 10000 Volt findet in Sauerstoff keine Reflexion statt 342, in Wasserstoff ist keine Reflexion nachweisbar 344. Einfluß der Natur der reflektierenden Oberfläche 344. Sekundärstrahlung an Elektroden von Platin, Silber, Kupfer, Zink und Aluminium in Wasserstoff und Sauerstoff 350. — Messungen der Sekundärstrahlung von ≈, Baerwald **41,** 643. Versuchsanordnung 644. Beobachtungen an Aluminium mit Wasserstoff≈. Abhängigkeit der Sekundärstrahlung von der angelegten Spannung 648. Sekundärstrahlung und Primärstrahlung sind proportional 653. Die Geschwindigkeit ist unabhängig von der Intensität der primären ≈ 654. Untere Grenze der Primär≈ 900 Volt, der Sekundärstrahlung etwa 5 Volt 656. Verschiebung in der Verteilung der Sekundärstrahlgeschwindigkeiten bei zunehmendem Entladungspotential 658. Höhere Geschwindigkeit eines Primär∼ gibt höhere Geschwindigkeit des sekundär ausgelösten Elektrons 659. Beobachtungen an einer Reihe verschiedener Materialien 660. — Messungen an der Sekundärstrahlung der ≈. Kritik der Methoden, Baerwald **42,** 1287. Versuchsanordnung 1290. Vermeidung der Fehler durch Reflexion der Sekundärstrahlung und der Ionendiffusion 1293. Messungen der durch ein Magnetfeld abgeleiteten Sekundärstrahlung 1294. Geschwindigkeitsverteilung in der Sekundärstrahlung, bestimmt nach zwei Methoden. Widerspruch in den Resultaten 1296. Erklärung aus einem Einfluß der Elektronenabsorption bei den Messungen 1301. Messungen nach einer modifizierten Lenardschen Methode 1305. Überlegenheit der Gegenfeldmethode 1307. — Untersuchung der Elektronenemission unter Einfluß von langsamen pos. Strahlen, Baerwald **60,** 1. Diskussion früherer Arbeiten 1. Versuchsanordnung für Messungen im höchsten Vakuum 7. Nachweis der Sekundärstrahlung

10 und der Reflexion 11. Abhängigkeit der sekundären Elektronenmengen von der Intensität und Geschwindigkeit der Primär ≈ 12. Die Grenzgeschwindigkeit der Primär ≈ für die Auslösung der sekundären Elektronenemission ist etwa 20 Volt 14. Geschwindigkeitsverteilung der sekundär ausgelösten Elektronen und ihre Abhängigkeit von der Primärgeschwindigkeit der auslöschenden pos. Strahlteilchen 20. Bild des Vorganges 27. — Quantitative Messungen der von ≈ ausgelösten Elektronenmengen, BAERWALD **65**, 167. Versuchsanordnung zur Ermittlung der auf ein primäres Strahlteilchen in einem Gase entfallenden Anzahl sekundären Elektronen 167. Resultate für Wasserstoff ≈ in Wasserstoff. Anstieg mit der Spannung und dem Druck des Gases 170. Zusammensetzung des Primärstrahls nach den Messungen Wiens und Nachprüfung und Bestätigung dieser Werte 172. Berechnung der differentialen Sekundärstrahlen 177. Vergleich mit der α-Strahlen-Ionisationskurve von Geiger 178. Beobachtungen an Sauerstoff ≈ 180. Durchquerung und Reflexion als Ursache der Sekundärstrahlung 181. Allmählicher Übergang 182. Berechnung der Elektronenkonzentration der Sekundärstrahlung im Gase 183. Umladung und Sekundärstrahlung sind nebeneinander hergehende Stoßvorgänge 184. Messung der im Vakuum an Metallen (Kupfer) ausgelösten Elektronenmengen durch ≈ 185. Zahl der ausgelösten Elektronen pro Primärstrahlteilchen 186. — Berichtigung dazu **70**, 255. — Zusammenhang zwischen Kernneutralisierung und Sekundärstrahlung bei den α-Strahlen und ≈, RÜCHARDT **73**, 228. Prüfung der theor. Formel des Verf. (Abhängigkeit der mittleren freien Umladungsweglänge von der Geschwindigkeit des Kernes) an den Beobachtungen Baerwalds 230. Prüfung an Beobachtungen von Wasserstoff ≈ in einem Ne-He-Gemisch 232 und für die α-Teilchen an den Messungen von RUTHERFORD 234.

Lumineszenz

Bestimmung der Lichtstärke der Phosphoreszenzflecke, die von den verschiedenen Teilen der ≈ angeregt werden, BAERWALD **39**, 849. Versuchsanordnung 852. Photometrie der Phosphoreszenzflecke 853. Photometrische Kurven, aufgenommen an verschiedenen Phosphoren 857, in Luft, Wasserstoff 859. Störung des Leuchtens bei Sidotblende 866. Temperatur der Phosphore 869. Intensitätsmessungen an den Teilen der ≈ mit der Thermosäule 873. Vergleich mit den Helligkeitskurven der Phosphoreszenzflecke 880. — Messungen der Abhängigkeit der Fähigkeit von ≈ zu Phosphoreszenzerregung von ihrer Ladung. Messungen der Phosphoreszenzhelligkeit durch die elektr. abgelenkten ≈ im Verhältnis zu ihrer Energie, mit besonderer Berücksichtigung des schnellen Verderbens des Phosphors unter der Bestrahlung, Rüchardt **48,** 838. Versuchsanordnung 839. Energieverteilung im elektr. Spektrum der Wasserstoff≈. Auftreten zweier Maxima. Einfluß des Druckes 847. Es ist kein Einfluß der Ladung der ≈ auf den Wirkungsgrad bei der Phosphoreszenzerregung erkennbar 852. Funktionelle Abhängigkeit der Phosphoreszenzintensität von der ~energie. Prüfung der Proportionalität 860. Abhängigkeit der Phosphoreszenzhelligkeit von der Teilchenzahl der erregenden ≈ 862. Abhängigkeit von der Energie der einzelnen Teilchen. Nachweis eines Schwellenwertes der Energie 864. Deutung dieses Schwellenwertes. Quantenhafte Emission der Phosphore 871. — Auch bei sehr schnellen ≈ ist eine Szintillation der Phosphoreszenzflecken nicht wahrnehmbar, Hoffmann **77,** 312. — ≈ erzeugen bei dem Durchgang durch ein ruhendes Gas das Spektrum dieses Gases. Versuche an im Wasserstoff erzeugten ≈, die durch Luft hindurchgehen, Strasser **32,** 1107. — Serienemission an festen Metallverbindungen durch ≈, Stark u. Wendt **38,** 669. Änderungen an den Substanzen unter dem Einfluß der ≈ 675. Zerstäubung (Wismut) geschieht nicht gleichmäßig nach allen Seiten 682. — Deutung der Bandenemission unter Einfluß von ≈ infolge Absorption sich ausbreitenden ultravioletten Lichtes, Stark u. Wendt **38,** 690. — Intensitätsmessungen im Dopplereffekt der

Doppler-effekt ≈, Strasser **31,** 890. Beobachtungen in sehr reinem Wasserstoff 894, in Wasserstoff, verunreinigt mit Stickstoff 897, mit Argon 901 und Helium 903. Die Kathodenzerstäubung hat denselben Einfluß auf die Intensitätsverteilung als Beimischung eines Gases 905. Messungen an durch ein elektr. Feld beschleunigten oder verzögerten ≈ 911. — Beobachtungen am Dopplereffekt der ≈, Wilsar **39,** 1251. Versuchsanordnung 1253. Beobachtungen an Wasserstoff 1257. Sauerstoff 1259. Stickstoff 1265. Abhängigkeit des Effektes (Geschwindigkeit der Teilchen) von der Röhrenspannung 1270. Die Träger haben mehrere (drei) Elementarladungen pro Atom 1276. Einwirkung des Magnetfeldes auf den Dopplereffekt der Sauerstoff≈ 1284. Die Teilchen zeigen keine Abnahme der Geschwindigkeit mit der Entfernung von der Kathode 1288. Reflexion der Wasserstoff≈ an Glas und Metall und die rücklaufenden ≈ 1292. Die an Metall (Aluminium) reflektierten Wasserstoff≈ 1297. Versuche über die Anregung 1299. Sauerstoff (bzw. Stickstoff) ≈ geben in einem Raum mit Stickstoff (bzw. Sauerstoff) die bewegte Intensität des Sauerstoffs (bzw. Stickstoffs), die ruhende des Stickstoffs (bzw. Sauerstoffs) 1303. Verhalten des Wasserstoffs 1305. Versuche mit anderen Gaskombinationen (auch Kohlensäure) 1307. — Dopplereffekt der Feld≈ (auf die Anode zulaufende ≈ infolge einer Elektrode hinter der Kathode, die auf ein pos. Potential gebracht wird), Wagner u. Kutschewski **42**, 665. Vergleich mit den Goldsteinschen „retrograde rays" 669, und mit den primären ≈ 670. — Bemerkung dazu von Stark **43**, 47. — Untersuchung des Einflusses eines Magnetfeldes auf den Dopplereffekt der ≈ in Wasserstoff, Baerwald **34**, 883. Die Geschwindigkeitsverteilung in der bewegten Intensität wird von dem Magnetfelde nicht beeinflußt 886. Nachweis eines Dopplereffektes am abgelenkten Strahl 891. Versuche über die Änderung der Größe der bewegten Intensität durch das Feld 896. Natur der Träger. Lichtemission der Träger des Vielinienspektrums in Vergleich mit denen des Serienspektrums 898. Messung der von den ≈ transportierten Elektrizitätsmenge 902. Die Träger der Serie sind nicht pos. Teilchen. Bestätigung der Wienschen Ansichten 904. — Bemerkungen dazu von Stark **35**, 755. — Erwiderung hierauf von Baerwald **36**, 203. — Antwort von Stark **36**, 859. — Intensitätsmessungen an den Serienlinien des Wasserstoffs in den ≈, Lunkenheimer **36**, 134. Versuchsapparate und Aufstellung 134. Subjektive Beobachtungen mit Photometer 140. Photographische Beobachtungen senkrecht zur Translationsrichtung 143 und in der Translationsrichtung 146. Ausmessung der Photogramme des Doppelstreifens 148. — Bemerkung dazu von Stark **36**, 861. — Bemerkung von Paschen **37**, 599. — Entgegnung von Lunkenheimer **37**, 823. — Antwort von Stark **38**, 459, 470. — Antwort hierauf von Lunkenheimer **39**, 1071. — Intensitätsverteilung nach photogr. photometrischen Bestimmungen der Wasserstofflinien im Glimmlicht und in den ≈, Vegard **39**, 111. Verschiedenheiten in der Verteilung der ruhenden und bewegten Energie bei verschiedenen Entladungsspannungen 131, bei verschiedenem Gasdruck 134. Erklärung der Effekte von Druck und Spannung bei Queraufnahmen aus den Eigenschaften der ruhenden und bewegten Intensität 144. Abhängigkeit der Lichtstärke in ruhender und bewegter Intensität von der Geschwindigkeit und von dem Druck des Gasraumes 147. Diskussion der Resultate 154. — Diskussion der Beobachtungen über die Intensitätsverteilung im ∼spektrum, Stark **39**, 1185. Es ist nicht bewiesen, daß die Emission bewegter Intensität mit wachsender Geschwindigkeit abnimmt 1185. Das Verhältnis der bewegten Gesamtintensität H_β/H_α wächst mit zunehmender maximaler Geschwindigkeit der ≈ bei abnehmendem und bei konstantem Gasdruck 1190. Das Verhältnis der bewegten Einzelintensitäten H_β/H_α wächst mit zunehmender Geschwindigkeit der ≈ 1196. Deutung der Beobachtungen von Wilsar 1200 (Fußnote). — Bemerkung dazu von Paschen

40, 606. Beantwortung der Bemerkungen von Stark, Vegard **40,** 711. — Bemerkung dazu von Stark **40,** 735. — Untersuchung des Spektrums des einwertigen und des zweiwertigen Heliumatomions in den ≈, Stark, Fischer u. Kirschbaum **40,** 499. Geeignetster Spektrograph 507, und ∼röhre 511. Verschiedenheiten des spektralen Verhaltens der Helium≈ in reinem Helium und in Helium mit Sauerstoff bzw. Jod. Vergrößerung der bewegten Intensität durch den Zusatz 519. Vergleich des Verhaltens ein- und zweiwertiger Linien zwischen 4000 und 4600 Å.-E. 530. — Lichterzeugung durch ≈ von Stickstoff und Sauerstoff, Vegard **41,** 625. Beobachtungen an Stickstoff. Verhältnis der bewegten und ruhenden Intensität in Abhängigkeit von der elektr. Spannung und Gasdruck 627. Beobachtungen an Sauerstoff 629. Die bewegte Intensität wächst mit der Geschwindigkeit der ≈ 630. Die Maximalgeschwindigkeit aus dem Dopplereffekt deutet auf Träger mit zwei Elementarquanten 633. Abnormes Verhalten des Wasserstoffs (die Geschwindigkeit aus dem Dopplereffekt stimmt nicht mit derjenigen aus der magn. Ablenkung; die bewegte Intensität nimmt ab mit der Geschwindigkeit) 635. Diskussion der Resultate 636. — Emission ruhender Serienlinien durch ≈, Stark **42,** 163. Die ruhende Intensität der Serienlinien wird verursacht durch den Stoß der ∼teilchen auf ruhende Gasatome 163. Änderung des Verhältnisses der Intensitäten der ruhenden Serienlinien verschiedener Wertigkeit mit der Geschwindigkeit der ≈ 166. Die aufstoßenden ∼teilchen tragen Bewegungsgröße über an das ruhende Molekül. Die „fremdbewegte Intensität" der Serienlinien 168. Beobachtungen an der Aluminiumlinie 3961, in $AlCl_3$ bei Durchsetzung von Helium-, Schwefel-, Argon-, Quecksilber- und Aluminium≈ 172. Heliumlinien geben keine sichere fremdbewegte Intensität 178. — Ein- und mehrwertige Linien in den ≈ einiger Stoffe, Stark u. Mitarb. **42,** 241. Ein-, zwei- und dreiwertige Linien des Aluminiums, Stark, Künzer u. Wendt 241. Der Dopplereffekt der Linien 3961 und 4663 und Deutung der Erscheinungen 245. Die Linie 4480 als dreiwertige Linie 249. Ein-, zwei- und dreiwertige Linien des Argons, Stark u. Kirschbaum 255. Aufnahmen des Dopplereffektes von Argonlinien in Argon und Helium 258. Zusammenstellung von zwei- und dreiwertigen Linien zwischen 4043 und 4309. Intensitäten in der pos. Lichtsäule und in den ≈ 268. Ein-, zwei-, drei- und vierwertige Linien des Quecksilbers in den ≈, Stark, Wendt u. Kirschbaum 278. — Vergebliche Versuche, eine Übertragung von Bewegungsenergie nachzuweisen auf ruhende Moleküle, die von ≈ angeregt werden, Wien **43,** 955. Beobachtungen an der grünen Hg-Linie und die gelbe He-Linie mit dem Stufengitter, bei Anregung mit Wasserstoff bzw. Stickstoff oder Jod ≈. Eine Änderung der Breite der Linien (Trabante) in Vergleich mit den Linien der Geißlerröhre oder der pos. Lichtsäule ist nicht sicher nachweisbar 958. — Ein- und mehrwertige Linien in den ≈ einiger Grundstoffe, Stark u. Künzer **45,** 29. Beobachtungen am ultravioletten Spektrum des Aluminiums. Träger der beiden Nebenserien und der Funkenlinien 34. Schwefel. Bogenspektren, scharfes und unscharfes Funkenspektrum. Träger 41. Chlor 57. Träger des Bogen- und Funkenspektrums 62. Jod, Bogen- und Funkenlinien 66, und Stickstoff. Bogen- und Funkenlinien. Träger 69. — Der Dopplereffekt der ≈ in Argon, Friedersdorff **47,** 737. Photogr. Aufnahmen eines Konkavgitterspektrums. Apparate und Versuchsanordnung 739. Verschiedenes Verhalten der Linien des „blauen" und des „roten" Argonspektrums 745 Die einwertigen (roten) Linien 746. Zwei- und mehrwertige (blaue) Linien 748. Tabelle der Linien und ihres Verhaltens (zwischen $\lambda = 496{,}5$ und $289{,}2\ \mu\mu$) 756. — Leuchtvorgang in den ≈ des Wasserstoffs, v. Hirsch **49,** 851. Dopplereffekt. Abhängigkeit vom Druck des Gases 855. Verhältnis der bewegten zur ruhenden Intensität. Änderung mit der Entfernung von der Kathode, verschieden für die verschiedenen Linien 856. Erklärung aus Umladungen 857. Einfluß von Beimengungen (Quecksilber, Kohlensäure) 858. Änderung des Verhältnisses der Intensitäten der Linien durch ein Magnetfeld 859. Hypothese zur Erklärung der Erscheinungen des Leuchtvorganges 861. Polarisationszustand der Linien 862. — Bemerkungen dazu von Vegard **52,** 72. Verhältnis der bewegten zur ruhenden Energie längs den ≈ 75. Die Farbenverschiebungseffekte. Einfluß des Magnetfeldes 77. Der Mechanismus des Lichtemissionsprozesses 79. Bemerkungen zu den Ausführungen von Stark 80. Deutung der Verschiebungseffekte betreffs des Verhältnisses der bewegten zur ruhenden Energie 82. Deutung der Farbenverschiebungseffekte 83. Anwendung der Bohrschen Anschauungen zur Erklärung der Leuchterscheinungen der ≈ in Wasserstoff 88. — Antwort von v. Hirsch **59,** 189. — Untersuchung des Spektrums der ≈ von Kohlenstoff, Silizium und Bor, Wendt **52,** 761. Dopplereffekt der einwertigen Kohlenlinie 2478 und der zweiwertigen 4267 Å.-E. 764. Einwertige Linien des Siliziums 767, zweiwertige Linie 4132 Å.-E. 770. Auch Bor zeigt nur ein- und zweiwertige Linien 772. — Einfache Methode zum Nachweis und Untersuchung des Dopplereffektes an den ≈, Rau **73,** 266. Prüfung der Methode an Sauerstoff, Banden des Stickstoffs 268. Viellinienspektrum des Wasserstoffs 270, und an der Linie 4686 des Heliums 271. — Messungen am Dopplereffekt der ≈ von Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, Krefft **75,** 75. Beobachtungen an H_β bei Spannungen zwischen 15000 und 70000 Volt. Bestimmung der maximalen Geschwindigkeiten der Teilchen und der Geschwindigkeiten der langsamen und der schnellen Intensitätsmaxima. Es zeigt sich keine Dopplergrenze. Unterteilung bei höheren Spannungen 79. Verhalten von Wasserstoff ≈ in Sauerstoff und Stickstoff 85. Vergleich mit früheren Beobachtungen 89. Vergleich der Dopplerkurve mit der Teilchenzahlkurve der elektromagn. Analyse 91. Deutung der Geschwindigkeitsverteilung des ∼ 94. Einfluß eines Zusatzes von Sauerstoff und Stickstoff im Entladungsraum 96. Aufnahmen des Dopplereffektes von H_β im Pinsel 98. Dopplereffekt der Funkenlinien des Stickstoffs 100, und des Sauerstoffs 101. Träger der Funkenlinien ist das einfach pos. geladene Atom 104. Der Träger der Bogenlinien des Stickstoffs und der Serienlinien des Sauerstoffs ist wahrscheinlich das neutrale Atom 105. — Ergänzende Angaben dazu **75,** 513. Dopplereffekt im Pinsel 513. Zusatz von Sauerstoff und Stickstoff zum Wasserstoff im Entladungsraum 516. Einfluß der Stromstärke 518. — Messung der freien Weglänge der Lichterregung für H_β und H_γ durch die Methode der Intensitätsänderung mit dem Druck (0,001 bis 0,2 mm Hg) für drei Geschwindigkeiten (13, 21 und 30 KV.), Dasannacharya **77,** 697. Theorie der Methode 698. Versuchsanordnung 702. Ergebnisse 710. Bestätigung der Wienschen Formel für den Verlauf der Intensität der ≈ mit dem Druck 712. Abhängigkeit der freien Weglänge der Störung der Lichtemission von der Geschwindigkeit 715. Unabhängigkeit der freien Weglänge der Lichtemission von der Geschwindigkeit. Abhängigkeit von der Wellenlänge (H_β und H_γ) 721. Intensitätsverteilung in den Dopplerstreifen. Verteilung der Zahl der neutralen leuchtenden Atome und der geladenen Atome in den Dopplerstreifen 722. — Nachweis des Vorhandenseins von ≈ an der Anode des pos. Spitzenstroms durch den Dopplereffekt, Weth **62,** 598. — Ermittlung des Trägers des kontinuierlichen Spektrums der Wasserstoff ≈, Stark u. Mitarb. **54,** 81. Untersuchung der Wasserstoff ≈ in Sauerstoff 83. Stickstoff- und Sauerstoff ≈ zeigen kein merkliches kontinuierliches Spektrum 91. Deutung der Erscheinungen 103. — Untersuchung der Entstehungsbedingungen des ultravioletten kontinuierlichen Spektrums des Wasserstoffs, nach der Starkschen Methode der Beobachtung der ≈ eines Gases in einem anderen Gase, Carst **75,** 665. Das Spektrum tritt auf an Wasserstoff- oder Stickstoff ≈ in Wasserstoff, nicht aber an Wasserstoff ≈ in Stickstoff 670. Deutung 672.

Abklingung

Schwärzungsverlauf 671. — Versuch zur Bestimmung des zeitlichen Verlaufs der Lichtemission (Abklingung) in den Spektrallinien durch Beobachtungen seitlich von der ≈bahn, STARK **49,** 731. Versuchsanordnung 735. Komplikationen der Erscheinung 741. Mögliche Ursachen der Lichtemission außerhalb der ≈bahn hinter der Kathode 749. Beobachtung des Abklingleuchtens außerhalb der ≈bahn an Wasserstoff und Helium. Die Leuchtdauer der H- und He-Serienlinien nimmt zu mit steigender Gliedernummer 755. Auch die Leuchtdauer der Lithiumlinien 760. Berechnung einer oberen Grenze der Leuchtdauer von H-Band- und H- und He-Serienlinien 762. — Einwände zu der Starkschen Deutung, VEGARD **52,** 90. — Antwort hierauf von STARK **52,** 478. Erwiderung von Vegard **53,** 569. — Mathematische Theorie der Lichtausstrahlung der ≈ unter der Annahme, daß die Teilchen durch den Zusammenstoß zum Leuchten angeregt werden und diese Lichtausstrahlung die Zeit zwischen zwei Stößen überdauert. Beim Stoß findet ein Energieausgleich zwischen den stoßenden Teilchen statt, HUCH **57,** 1. Die von Vegard aufgefundenen Effekte 9. Der Energieausgleich 17. Diese und der Erregungsvorgang sind Wirkung der Induktion 24. Formel für die Zahl der ruhenden Strahler 28 und für ihre Ausstrahlung 30. Zahl der bewegten Strahler 31, und ihre Ausstrahlung 32. Verhältnis der Intensitäten beider Strahlungen 35. Beziehungen zwischen diesem Verhältnis und den Versuchsbedingungen 37. Prüfung an den Vegardschen Messungen. Ausmessung der Vegardschen Kurven 49. Der Spannungseffekt 55. Geschwindigkeitseffekt 59. Die Effekte der Farbe 66. — Fortsetzung **58,** 201. Abhängigkeit der Strahlung von der Bewegungsenergie. Die Vegardschen Messungen 201. Einfluß von Änderungen des Gasdrucks 204. Mathematische Theorie 206. Verschiedenheit der Energieaufnahme beim Stoß für Atome und Molekeln 224. Aufsuchung einer Beziehung zwischen der Ladung der Teilchen und der Lichtausstrahlung 234. Schlüsse aus den Messungen von Wien 235. Theorie 239. Die Lichtausstrahlung ist von der Ladung unabhängig 253. Diskussion der Beobachtungen Vegards an Sauerstoff (Dopplereffekt) 257 und Stickstoff 263. Die Beobachtungen Wilsars 269. Fulchers 277. Bärwalds 279 und Wagners 281. Dopplerfreie Linien 282. Ergebnisse der theor. Betrachtungen über die Lichtausstrahlung in Sauerstoff, Stickstoff und Quecksilber 289. — Messungen der Leuchtdauer der Atome. Methode: die ≈ treten in einen Raum, wo der Druck sehr viel niedriger ist wie im Entladungsraum, WIEN **60,** 597. Aussehen dieser ≈. Abnahme ihrer Helligkeit 602. Methode zur Messung des Intensitätsabfalls im leuchtenden ∼ 603, und Versuchsanordnung 608. Verlauf des Intensitätsabfalls in den verschiedenen Spektrallinien 614. Ergebnisse der Beobachtungen an Wasserstoff (Balmerlinien) 618. Abklingen des Leuchtens bei verschiedenen Geschwindigkeiten der ≈ 626. Absoluter Wert der Dämpfungskonstante 627. Beobachtungen an Sauerstoff 629. Übereinstimmung der Ergebnisse mit den Forderungen der Elektronentheorie und der Bohrschen Theorie 634. — Theorie der Lichtausstrahlung der ≈, Wien **70,** 1. Ansätze für die Statistik der Lichtausstrahlung bewegter Atome in den ≈ 1. Formeln für die Zahlen der pos. Atome, die nicht leuchten, der ungeladenen, aber nicht zur Emission angeregten Atome, und der zur Emission angeregten Atome 4. Diese Formeln für den Fall, daß ≈ von einem Raum plötzlich in einen Raum treten, in welchem ein anderer Druck herrscht 5. Berechnung der Stärke der Lichtausstrahlung einer Spektrallinie nach der Quantentheorie 8. Berechnung bei Annahme einer endlichen Abklingung und gleichzeitigen Verweilzeit beim Austreten der ≈ in ein hohes Vakuum 11. Vergleich mit der Theorie von Mie 13. Lichtausstrahlung im stationären Zustand 14. Experimentelle Prüfung der Theorie an Beobachtungen der Abnahme der Intensität beim Austreten der Wasserstoff≈ in einen Wasserstoffraum niederen Druckes 16, und in Stickstoff 21. Methode der Bestimmung der einzelnen freien Weglängen der Atome bis zum Eintreten einer Zustandsänderung 29. — Messungen der Leuchtdauer der Atome und der Dämpfung der Spektrallinien in den ≈, Wien **73,** 483. Beobachtungen bei höheren Entladungsspannungen (6 bis 10 kV.) an Wasserstoff. Geschwindigkeit der Teilchen. Dämpfungskonstante 484. Beobachtungen bis zu 30 kV. zur Prüfung der Beobachtungen von Dempster 485. Abfall in den Heliumlinien 487. Quecksilber 490. Dopplerverschiebung der Linie 254 $\mu\mu$ 499. — Es ist nicht möglich zu entscheiden, ob Verweilzeit oder Abklingungszeit beim Leuchten der ≈ angenommen werden muß, wenn die freie Weglänge der Lichterregung groß ist gegen die übrigen vom Druck abhängigen Weglängen, Wien **76,** 109. Deshalb müssen Beobachtungen in möglichst hohen Drucken entscheiden. Versuchsanordnung dazu 114. Beobachtungen an H_α ergeben, daß die Intensität der verschobenen Linie mit dem Druck einem Grenzwert zustrebt, und dies gibt keinen Anlaß, gleichzeitig eine endliche Abklingungs- und Verweilzeit anzunehmen 120.

Im Magnetfelde Herabsetzung der Lichtstärke der ≈ in einem Magnetfelde. Die Intensitätsverteilung in bewegter und ruhender Intensität ändert sich nicht, Vegard **39,** 163 — Elektrodynamische

Spaltung der Serienlinien der Wasserstoff≈ in einem starken magn. Feld. Polarisationszustand der Spaltungen, Wien **49,** 842. Resultat der Ausmessung der Platten 848.

(Starkeffekt)

Einfluß eines elektrostatischen Feldes auf die Lichtemission der ≈, Stark **43,** 965. Herstellung eines starken Feldes in der Richtung der ≈ 967. Beobachtungen in der Richtung senkrecht der Kraftlinien (Quereffekt) an den Linien H_β und H_γ. Verbreiterung. Aufspaltung der Linien 971. Beobachtungen an den Heliumlinien 972. Abhängigkeit des Aufspaltungseffektes von der Feldstärke 974, von der Wellenlänge und der Serienzugehörigkeit 977. — Beobachtung in der Richtung der Kraftlinien (Längseffekt), Stark u. Wendt **43,** 983. Aufspaltung der Wasserstofflinien 989 und der Heliumlinien. Die Linien sind unpolarisiert 990. — Beobachtungen der elektrostatischen Aufspaltung, Stark u. Kirschbaum **43,** 991. Geeignetestes Rohr für die Beobachtung des Effektes 992. Proportionalität des Komponentenabstandes mit der Feldstärke 997. Intensitätsverhältnis der parallel und senkrecht zur ≈ stehenden Schwingungen 1002. Intensitätsverhältnis der lang- und kurzwelligen Komponenten der bewegten H-Serienlinien in Abhängigkeit von dem Vorzeichen der Feldstärke 1006. Theoretischer Anhang von Stark 1008. Ursprung der bewegten und der ruhenden Intensität der Serienlinien in den ≈. Deutung der Polarisation der bewegten Lichtemission 1008. Deutung der Intensitätsverschiedenheiten der äußeren Komponenten der bewegten H-Serienlinien. Seitenunterschied des bewegten H-Atomions im elektr. Feld 1012. — Beobachtungen der elektrostatischen Zerlegung der Linien der ≈ verschiedener Stoffe, Stark u. Kirschbaum **43,** 1017. Methode zur Erzeugung 1018. Spektralapparat zur gleichzeitigen Aufnahme der Komponenten parallel und senkrecht der Kraftlinien 1023. Beobachtungen an der diffusen Nebenserie des Wasserstoffs 1026. Die Serien des Heliums 1027. Die Serien des Lithiums 1029; Natriums, Magnesiums, Calciums, Aluminiums 1030; Thalliums, Quecksilbers 1032. Seriengesetze des elektr. Effektes 1033. Die Bandenlinien des Wasserstoffs und Stickstoffs zeigen keine merkliche Zerlegung 1039. — Bestimmung des Intensitätsverhältnisses lang- und kurzwelliger elektr. Komponenten der Serienlinien des Wasserstoffs, Lunelund **45,** 517. Abhängigkeit dieses Verhältnisses einer lang- und kurzwelligen Komponente gleicher Nummer von der Geschwindigkeit der ≈. Abhängigkeit von der Komponentennummer 525. — Untersuchung des Polarisationszustandes der Lichtemission in den ≈ des Wasserstoffs, Stark u. Lunelund **46,** 68. Methode der Versuche 69. Polarisation fehlt bei den Bandenlinien in der neg. Glimmschicht und in den ≈ und bei den Serienlinien in der neg. Glimmschicht 73. Messung der Polarisation der bewegten Serienlinien H_β und H_γ in den ≈ 75. Verschiedenes Verhalten der verschiedenen Linien 81. — Beobachtungen des Starkeffektes an den Linien der ersten und zweiten Triplettserien des Quecksilbers und an der ersten Nebenserie der Aluminiumduplets, Wendt u. Wetzel **50,** 419. — s. auch „Spektrum“.

Anodenstrahlen. Photogr. Aufnahmen der Spektren von ≈, Reichenheim **33,** 747. Beobachtungen an Alkalien, Erdalkalien 752 und anderen Elementen (Eisen) 754. Intensität der Linien 755. Beobachtungen des Dopplereffektes 757. Der Träger der Strahlungen im Natrium ist ein einwertiges Ion. Verhalten der Strontiumlinien 757. Berechnung von *e/m* aus dem Dopplereffekt der Sr- und Ca-Strahlen 758. Diskussion der Resultate 760. — Untersuchung der Elektronenemission unter Einfluß von langsamen pos. Strahlen, Baerwald **60,** 1. S. Kanalstrahlen (Sekundärstrahlung). — Aussendung pos. Ionen durch erhitzte Halogensalze, Schmidt u. Walter **72,** 583. — Untersuchung der Lichtemission der Alkalien nach der Lenardschen Methode der Beobachtung der Kanalstrahlen im hohen Vakuum, Rupp **73,** 1. Abklingleuchten und Umladeleuchten. Verhalten der Bahnen im elektr. Felde 2. Aussehen der ≈ während fortschreitender Evakuierung und im elektr. Felde 7. Beobachtungen an Lithium 7. Natrium und Kalium. Zentren der Haupt-, I. und II. Nebenserien 8. Mechanismus der Lichtausstrahlung der ≈ 9. Ladungszustand der Träger bei der Emission der verschiedenen Serien 11. Mechanismus der Lichtabsorption und Reemission 12. — Bemerkung dazu **73,** 650.

Erzeugung und Intensitätsmessung

Röntgenstrahlen. Theorie der Abspaltung von ∼wellen bei Elektronenstoß, Silberstein **31,** 823. Beispiele 828. — Konstanthalten des Härtegrades während Messungen mit ≈, Seemann **38,** 814. — Messungen der Intensität und Härte der ≈, Kröncke **43,** 687. Betrieb der Röhre mit hochgespanntem Gleichstrom, erzeugt nach einer abgeänderten Des Coudresschen Methode 690. Aufnahme der Charakteristike von Röntgenröhren bei verschiedener Härte, reguliert mit einem Luftventil 694. Das Flackern einer Röhre 697. Intensitäts- und Härtemessung der ≈ durch ihre ionisierende Wirkung. Nullmethode der Messung der Ionisierung 698. Abhängigkeit der Intensität der ≈ vom Strom durch die Röhre bei konstanter Spannung 703, von der erzeugenden Spannung bei konstantem Strom 704. Inhomogenität der ≈. Die Härte ist immer nur nach oben durch die erzeugende Spannung begrenzt 707. Berechnung der Verteilung der ≈ im ∼spektrum 709. Unabhängigkeit der ∼härte vom Strom 711. Abhängigkeit von der Spannung 712. Einfluß der Wanddicke der Röhre auf Intensität und Härte 714. Wirkung auf die photogr. Platte 716. Abhängigkeit der Schwärzung von der Intensität. Gültigkeit des Bunsen-Roscoeschen Gesetzes 720. Abhängigkeit von der Härte 721. — Methode zur photogr. Spektralphotometrie der ≈, Friedrich u. Koch **45**, 399. Feststellung der Beziehung zwischen relativer Intensität und der dadurch hervorgerufenen Schwärzung. Versuchsanordnung 400. Ergebnisse 404. Vergleich einer Intensitätsschwärzungskurve für ≈ und für Licht 415. Arbeitsmethode zur photogr. Messung relativer ≈intensitäten 416. — Aufnahmen des Spannungsverlaufs in Röntgenröhren mit der Braunschen Röhre, Wehnelt **47**, 1112. Versuchsanordnung 1114. Photogr. Aufnahmen der Spannungskurven mit einem rotierenden Spiegel 1116. „Kurz abgerissene“ Partialentladungen 1120. Aufnahmen mit einem Siemensschen Oszillographen. Vergleich mit der Braunschen Röhre 1121. — Aufnahmen von Strom und Spannungskurven an ∼röhren mit Hilfe eines Braunschen Rohres, Samson **55**, 627. Aufnahmen an einem Coolidge-Rohr 629. Maximale Stromstärke während der Entladung 632. — Gefahrlose metallische Röntgenröhre, Zehnder **46**, 824. Leistungsfähigkeit 831. — Glühkathode-∼rohr für hohe Dauerbelastung bei Wechselstrombetrieb (ohne Gleichrichter), Kirchner **69**, 59. — Lochkameraaufnahmen. Historischer Notiz, Siegl **46**, 1151.

Räumliche Intensitätsverteilung der ≈, die von einer Platinantikathode ausgehen, Friedrich **39**, 377. Versuchsanordnung 381. Ergebnisse 391. Erfolglose Versuche zur quantitativ photogr. Messung der Intensitätsverteilung 395. Messung nach einer elektr. Nullmethode 397. Ergebnisse 410. Die Intensität in der Nähe des Azimuts 0° ist ein Minimum 421. — Bestimmungen der Intensitätsverteilung der ≈, die von einer Graphitantikathode ausgehen, nach einer photogr. Methode, Loebe **44**, 1033. Versuchsanordnung 1035. Lage des Maximums und Verschiebung dieser Lage nach dem Hindurchgang durch Metallstreifen 1042. Beobachtungen an ≈ verschiedener Härte 1044. Vergleich der Resultate mit der Sommerfeldschen Theorie und Versuch zur Erklärung der Diskrepanz 1050. — Untersuchung der dissymmetrischen Strahlungsverteilung eines ∼rohres mit Platinantikathode, Lang **53**, 337. Beobachtung der Strahlungsverteilung durch die Standardmethode 339. Abhängigkeit der ∼verteilung von der primären Belastung 341. Härtecharakter der Bremsstrahlung 343. Abhängigkeit der ∼härte von der Belastung der Röhre 345. Methode zur Härtebestimmung. Angabe in „Halbwertschichten“ 351. Ursache der Heterogenität der ≈ 354. — Verstärkung von Ionisationsströmen (des Ionisationskammers) mit einer Platten-Elektronenröhre, du Prel **70,** 221.

Geschwindigkeit

Experimentelle Bestimmung der Geschwindigkeit der ≈ nach der früheren (**20,** 677), und nach einer abgeänderten Methode, Marx **33,** 1305. Die Geschwindigkeit ist die Lichtgeschwindigkeit 1363. — Diese Messungen sind nicht einwandfrei, Franck u. Pohl **34,** 936. — Antwort hierauf von Marx **35,** 397. —

Wirkungen

Einfluß der Bestrahlung eines Gases mit ≈ auf die Schallgeschwindigkeit. Beobachtungen an Luft, Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff, Küpper **43,** 905. — Berichtigung dazu **45,** 176. —

Nebelbildung, Ionisation

Struktur der Wilsonschen Ionennebel durch Bestrahlung mit ≈. Ähnlichkeit mit der Struktur der elektr. Schaumfiguren, Quincke **46,** 39. — Einfluß der ≈ auf die Kondensation des Wasserdampfes (nach Versuchen von Leibfried und von Conrad), Strieder **46,** 987. Durch ∼bestrahlung treten auch Nebelkerne unter der Ionengrenze auf. Abhängigkeit von der Härte der ≈ 993. In sauerstofffreiem Wasserstoff tritt keine Kondensation unterhalb der Ionengrenze auf. Bildung des blauen Nebels in Luft durch ∼bestrahlung 995. Nachweis freiwilliger Kondensation durch ≈ in Gegenwart von Sauerstoff. Versuchsanordnung 999. Einfluß der Bestrahlungsdauer 1002. Abhängigkeit von der Intensität 1003. In Sauerstoff entstehen Kerne der freiwilligen Kondensation leichter als in Luft 1006. In reinem Stickstoff ist kein blauer Nebel und keine freiwillige Kondensation zu erhalten 1007. Auch bei der ≈bestrahlung ist Wasserstoffsuperoxyd Kernsubstanz des blauen Nebels 1008. — Theorie der Trägererzeugung durch hochfrequente Wellenstrahlung in einem Gase zwischen zwei parallelen Ebenen, wenn die Strahlung den Raum normal zu den Wänden durchsetzt, Becker u. Holthusen **64,** 625. Wirkungsausfall bei einseitiger Begrenzung (Herabsetzung der Trägerbildung in einer Gasschicht an der Wand von der Höhe des Wirkungsbereichs der Elektronen) 628. Wirkungsausfall bei zweiseitiger Begrenzung 631. Lichtelektr. Wandstrahlung 632. Trägerbildung der Wandstrahlung 633. Vergleich der Trägererzeugung durch Gas- und Wandstrahlung. Gesamtträgerbildung 635. Möglichkeit einer Kompensation des Wirkungsausfalls durch den Wandwirkungsbeitrag 637. Einfluß der Elektronengeschwindigkeit 638. Geschwindigkeitsverlust der Elektronen 639. Elektronenrückdiffusion und Sekundärstrahlung an den Wänden 640. Experimentelle Prüfung der Theorie. Nachweis der Erzeugung rascher lichtelektr. Kathodenstrahlung in Luft 641. Kompensation der Wandwirkung durch Papier- oder Kohlenwände 642. Abhängigkeit der Trägerzahl von der

Strahllänge bei variiertem Wandmaterial 643. — Vergleich der ionisierenden Wirkung von ≈ verschiedener Wellenlängen, Berthold **76,** 409. Versuchsanordnung zur Erhaltung homogener ≈, und gleichzeitiger photogr. Wirkung und Ionisation dieser ≈ 410. Methode der Schwächung der β-Linie gegen die α-Strahlung durch Filter 418. Intensität in Abhängigkeit von der Röhrenspannung nach Ionisationsmessungen 420. Verhältnis der Schwärzungs- zur Ionisationswirkung bei gleicher auffallender Energie in Funktion der Wellenlänge, bezogen auf dieses Verhältnis für die Silber $K\alpha$-Linie 426. Verhältnis der Schwärzungs- zur Ionisationswirkung umgerechnet auf gleiche absorbierte Energie in Funktion der Wellenlänge 428. Zusammenfassung in einer Formel 433. Beispiel der Verwendung der Resultate in der Röntgenspektroskopie: Vergleich eines jontometrisch erhaltenen Verhältnisses der Intensitäten zweier Linien mit dem photograph. gefundenen 434. Kontrolle der Messungen durch Aufnahmen mit einer Druckluftkammer 435. — Fluoreszenz durch ≈. Schlüsse betreffs ihrer Natur, Quincke **43,** 438. — Vergleich der Intensität und des Absorptionsindex der ≈ von Platin und Kohle, Kirschbaum **46,** 85. Versuchsanordnung zu den Bestimmungen nach einer photogr. Methode 95 und nach der Ionisierungsmethode 103. Beobachtungen. Vergleich der Intensitäten 107 und des Absorptionsindex für Aluminium von Pt- und C≈ in Abhängigkeit der Elektrodenspannung 109. Verschiedenheit der nach der elektr. und nach der photogr. Methode gefundenen Absorption 112. Vergleich der Intensitäten der Pt- und C-Strahlung in verschiedenen Emissionsazimuts 119 und der Absorptionsindizes in verschiedenen Emissionsazimuts 123. Azimut größter Intensität 126. — Bemerkungen dazu von Lecher **63,** 30. — Energiemessung in absolutem Maß durch Vergleichung mit der Strahlung einer Amylacetatlampe, Hoepner **46,** 581. Absorptionskoeffizient der ≈ in Luft 599. — Erzeugung von ≈ durch langsame Kathodenstrahlen (bis zu 220 Volt), Laird **46,** 605. Durchlässigkeit einiger Substanzen für diese weiche ≈ 608. Intensität der ≈ in Abhängigkeit der Geschwindigkeit der Primärstrahlen 609. Einflußlosigkeit der Natur der Antikathode 612. Verschiedenheit der Strahlung in verschiedenen Richtungen 613. Versuch zur Messung der Geschwindigkeit der von diesen weichen ≈ ausgelösten Elektronen 616. Die vorliegenden Beobachtungen einer ≈ durch Kathodenstrahlen von weniger als 200 Volt sind verdächtig 617. — Untersuchungen der Absorption der harten ≈ in Gasen, Lang **53,** 279. Historische Übersicht 281. Technische Einzelheiten der Versuchsmethode und -anordnung 286. Ergebnisse der Messungen an

Lumineszenz, Absorption

Stickstoff, Luft, Kohlendioxyd, Sauerstoff, Wasserstoff, Methylchlorid und Schwefeldioxyd 299. Diskussion. Berechnung der Molekülabsorptionen für Kohlenstoff, Chlor und Schwefel 301. Verhalten des Quotienten der Absorptionskoeffizienten zweier Gase für verschieden harte ≈ 306. Abhängigkeit des Absorptionsvermögens vom Druck des Gases 307, von der Größe der Filterwirkung 310. Begriff des wahren und mittleren Absorptionskoeffizienten 312. Messungen bei größerer (5 mm Al.) Filterdicke 313. Unabhängigkeit des Absorptionsvermögens von der Spannungsvariation der Röhre 314. Notwendigkeit der Angabe der Härte der Strahlung bei Absorptionsangaben 315. Vergleich mit der Absorption der γ-Strahlen 316.

Abklingung

— Versuch zur Bestimmung einer Abklingungszeit der ≈ mit Hilfe der Wiechertschen Methode zur absoluten Bestimmung der Geschwindigkeit von Kathodenstrahlen in abgeänderter Form, Kirchner **78,** 277. Resultat: Die Abklingungszeit der Bremsstrahlung $\lambda = 2$ Å.E. und der Eigenstrahlung des Eisens ist kleiner als $4 \cdot 10^{-10}$ sec 299.

Reflexion

— Zusammenhang zwischen der Reflexion der optischen Wellen und der ≈ in Kristallen, Ewald **49,** 141. — Intensität der Reflexion von ≈ verschiedener Wellenlänge an Kristallflächen, gemessen mit dem Ionisationskammer, Wagner u. Kulenkampff **68,** 369. Methode der doppelten Reflexion 371, mit kontinuierlicher Drehung des zweiten Kristalls im Reflexionsbereich 377. Einfluß einer guten Politur auf das Reflexionsvermögen (Steinsalz). Vergleich mit der Reflexion an einer Spaltfläche 382. Bestimmung des Reflexionsvermögens der Ebene 100 des Kalkspats für die Kupfer- und Eisenlinien $K\alpha$ und $K\beta$ 384, Steinsalz (für Cu $K\alpha$ und Fe $K\alpha$) 387. Bestätigung durch direkte Messung des Verhältnisses des Reflexionsvermögens nach der Methode der einfachen Reflexion 390. Bestimmung des Verhältnisses der Reflexion in 1. und 2. Ordnung (100) an diesen beiden Kristallen. Abhängigkeit von der Wellenlänge 393. Diskussion früherer Messungen 394. Theorie der Reflexion 397. Vergleich zwischen Beobachtung und Theorie 399. Intensitätsverteilung im kontinuierlichen Spektrum einer Silberantikathode bei Reflexion an Kalkspat und Steinsalz 407.

Beugung (Spalt)

— Versuch zur Berechnung der Impulsbreite der ≈ aus den Photogrammen von Walter und Pohl vom Beugungsbilde hinter einen konvergierenden Spalt, Sommerfeld **38,** 473. Die geometrische Abbildung des Walter u. Pohlschen Spaltes ($\lambda = 0$) auch betreffs der Intensitätsverteilung 484. Das theoretische Beugungsbild nach dem Diagramme von Wind für bestimmten Wert der Impulsbreite 492. Vergleich der Schwärzungskurven der Kochschen Platte mit den theoretischen Intensitätskurven 500. Wert der Impulsbreite bei den Kochschen Messungen 504. — Ausmessung der Schwärzung eines Photogramms des Beugungsbildes, das von Walter u. Pohl hinter einem sich verjüngenden Spalt erhalten wurde, Koch **38**, 507. Resultate 514. — Ausmessung der Keilspaltaufnahmen von Walter u. Pohl und von Haga u. Wind nach dem selbstregistrierenden Verfahren des Verf., Koch **40**, 797. — Beugungsfransen an Spaltaufnahmen mit ≈. Beobachtungen an einem keilförmigen Spalt mit monochromatischen ≈ (durch Nickelblech gefilterte Cu-Strahlen), Walter **74**, 661. Wellenlängebestimmung 671. — Verbesserte Aufnahmen dieser Beugungsfransen, Walter **75**, 189. Wellenlängebestimmung 193. — Interferenzerscheinungen bei ≈, Laue **41**, 971. Möglichkeit dazu. Erscheinungen beim Durchgang durch Kristalle. Trikliner Kristall 972. Intensitätsmaxima bei einem regulären Kristall. Qualitativer Vergleich mit der Erfahrung 975. Theoretische Folgerungen betreffs der Natur der ≈ 977. — Experimentelle Prüfung dieser Theorie, Friedrich u. Knipping **41**, 978. Provisorische Versuchsanordnung zur photogr. Aufnahme der Interferenzen 979. Versuche mit genauerer Orientierung des Kristalls. Beobachtungen an Zinkblende 983 und Diamant 986. Absorption der hindurchgegangenen Strahlen 987. — Quantitative Prüfung der Theorie, Laue **41**, 989. Numerische Verwertung der Beobachtungen an Zinkblende 989. Abänderung der Theorie für eine Struktur, die aus mehreren kongruenten gegeneinander verschobenen Raumgittern besteht 998. Wert der aus den Beobachtungen berechneten Wellenlängen 1002. — Berichtigung dazu **42**, 1064. — Gestalt der Interferenzpunkte bei den ≈, Laue u. Tank **41**, 1003. Die Länglichkeit der Flecke ist eine Folge der Krümmung der einfallenden Wellen 1003. Theorie der Erscheinung 1004. Regelmäßigkeit der Raumgitter der Kristalle 1010. — Die dreizählig-symmetrischen ∼aufnahmen an regulären Kristallen, Laue **42**, 397. Nachweis des Vorhandenseins mehrerer Wellenlängen unabhängig von der Natur der regulären Kristalle 397. Die Theorie der Interferenzerscheinungen an hexagonalen Kristallen 399. Theorie der dreizählig-symmetrischen Aufnahmen an regulären Kristallen 403. Berechnete Werte der Wellenlängen 411. Erweiterung der Theorie. Annahme, daß auch die Würfelmittelpunkte oder Flächenmittelpunkte mit Atomen besetzt sind 412. — Berichtigung dazu **42**, 1592. — Theorie des Temperatureinflusses bei den Interferenzerscheinungen an ≈, v. Laue **42**, 1561. Nachweis, daß die Wärmebewegung keinen Einfluß hat auf die Form der Interferenzflecke bei der Durchstrahlung eines einfachen kubischen Raumgitters

Kristallinterferenz

1561. Bei komplizierterer Struktur beeinflußt die Temperatur die Lage und die Intensität der Interferenzmaxima nicht 1567. — Interferenz der ≈ und Wärmebewegung. Erweiterung der Theorie unter Annahme, daß die Bewegungen der Atome nicht gegenseitig unabhängig sind, und unter Heranziehung der Quantenhypothese, Debye **43,** 49. Mittelwert für die Intensität der sekundären Strahlung während einer sehr kleinen Zeit und der Mittelwert dieses Wertes für eine endliche Zeit 51. Berechnung dieses Mittelwertes für den Fall verschwindender Nullpunktsenergie 59, und unter Annahme einer Nullpunktsenergie 66. Allgemeine Resultate. Die Wärmebewegung hat keinen Einfluß auf die Schärfe der Interferenzpunkte, übt aber einen Einfluß aus auf die Intensität der sekundären Strahlung 68. Abhängigkeit von der Wellenlänge 70. Wärmeeinfluß bei tiefen Temperaturen: bei Abwesenheit einer Nullpunktsenergie wird bei tiefer Temperatur der Exponent der Exponentialfunktion der mittleren Intensität proportional T^2 75. Angenäherte Formel für die Temperaturfunktion im ganzen Temperaturgebiet 81. Numerische Diskussion und graphische Erläuterung 85. Berechnung für Diamant 88, und Sylvin 90. Zusätze 92. — Strengere Durchführung der Rechnung einer gewissen Stelle dieser Theorie, Faxén **54,** 615. — Berechnung der Intensität der Interferenzflecke bei Zinkblende, Ewald **44,** 251. Einschränkende Bedingungen, damit alle experimentell gefundenen Flecke sich ergeben: Grenze des Wellenlängenbereichs; Einschränkung durch die Wärmebewegung und das Ansprechungsvermögen des Gitters 259. Das Gitter der Zinkblende 260. Aufstellung des vollzähligen Fleckensystems mit diesen Einschränkungen 263. Diskussion der Resultate. Bestätigung der Anschauungen Braggs betreffs der Struktur 268. Das Interferenzbild einer zur einfallenden Strahlung geneigten Platte 274. Das Zinkblende- und Diamantgitter betrachtet vom kristallographischen Gesichtspunkt 277. — Einfluß der Härte der Röhre auf die Interferenzerscheinungen der Kristalle, Friedrich **44,** 1169. Aufnahmen der Interferenzfiguren von Zinkblende mit einer harten und einer weichen Röhre. Intensitätsdifferenzen der Flecke 1172. Beobachtungen an Diamant 1178. — Interferenzaufnahmen von kubischen Kristallen, Ewald u. Friedrich **44,** 1183. Pyrit. Prüfung des Strukturmodells von Bragg und Korrektion im Zahlenwert des Abstandes der Schwefelatome 1184. Anwendung der Methode auf Hauerit 1192. Modell des Pyritgitters 1193. Verbindungen der Atome 1194. — Resultat der Durchrechnung einiger Diamantröntgenbilder (Eine Aufnahme von Laue und Aufnahmen von Friedrich vor und hinter dem Kristall), Keller **46,** 157. Feststellung der Indizes und Identifizierung der Punkte der Laueschen Platte vor dem Kristall 158. Prüfung und Bestätigung des Braggschen Gitters und der Laueschen Theorie 159. Einfluß der Schwächungsfaktoren bei der Intensitätsverteilung im Spektrum der ≈. Debyescher und Lorentzscher Faktor. Absorption 166. Einfluß der Härte der Röhre. Verschiedenheiten in der Lage der Flecken bei den Aufnahmen vor, seitlich und hinter dem Kristall 170. Auftreten einer Eigenstrahlung 173. Ursache der Sonderstellung des Diamants 175. — Zusammenhang zwischen der Reflexion der optischen Wellen und der ≈ in Kristallen, Ewald **49**, 141. — Es läßt sich nicht allgemein beweisen, daß der Vorgang der ~beugung immer ein Symmetriezentrum haben muß, wiewohl es in den vorliegenden Versuchen immer zutrifft, v. Laue **50**, 433. Ist ein Symmetriezentrum vorhanden, so erhält man bei Umkehr der Durchstrahlungsrichtung kongruente Interferenzbilder, die sich aber dadurch unterscheiden, daß der Umlaufssinn um den einfallenden Strahl gegengestellt ist 443. Anwendung auf enantiomorphe Kristalle 445. — Kristalloptik der ≈ unter Annahme eines einfachsten regelmäßigen rechtwinkeligen Gitters von schwingungsfähigen elastisch gebundenen Ladungen, Ewald **54**, 519. Notwendigkeit der Aufstellung einer dynamischen Theorie der Ausbreitung der ≈ im Kristall 520. Einführung einiger Begriffe: Ausbreitungskonstante, gleichlaufende Wellen. Die Lauesche Theorie als erste Näherung 524. Ausbreitung eines Interferenzfeldes im Kristallinnern 528. Stärkeverhältnisse der Interferenzstrahlen 529. Notwendigkeit des Randproblems 531. Ihre Lösung 533. Das elementare Interferenzfeld im ganzen Kristall 534 (Potential des ganzen Kristalls. Ausbreitungskugel 534. Entstehung des Potentials. Reziprozität 538. Ordnung des Feldes nach Resonanzfehlern 539). Die Dynamik im ganzen Kristall 541 (Aufstellung der Schwingungsgleichung 541. Größenordnungen 543. Ableitung der Dispersionsgleichung 545. Grad dieser Gleichung. Dispersionsfläche 548). Die Dispersionsfläche bei zwei Strahlen 551. Das Interferenzbild des halben Kristalls 557. Analogie mit einem mechanischen System für das Auftreten von Randwellen 564. Prinzipielle Lösung des Problems im Lauefall 570, und im Braggfall 577. Der Fall zweier Strahlen: Primärstrahl und ein Sekundärstrahl. Ermittlung des Feldes für die Lauesche und die Braggsche Anordnung 582. Möglichkeit einer experimentellen Verwertung der Theorie 591. — Theorie der ~interferenzen bei den Mischkristallen unter Annahme, daß die einander entsprechenden Atome der verschiedenen miteinander gemischten

Bestandteile nach Zufall über die Punkte im Raumgitter verteilt sind, v. Laue **56,** 497.

Anwendungen, Untersuchung der Kristallstruktur

Interferenzbild der Strahlung eines Interferenzfleckes, nachdem diese durch ein zweites Kristall hindurchgegangen ist, Glocker **47,** 377. Versuchsanordnung 379. Beobachtungen an Steinsalz 384. Indizesbestimmung 387. Quantitative Auswertung dieser Steinsalzaufnahmen. Die in einem Kristallgitter abgebeugte Strahlung ist monochromatisch 391. Möglichkeit, um auf photogr. Wege die Struktur der Kristalle zu vergleichen400. Anwendung dieser Methode auf Sylvin 401. Resultat. Vergleich mit dem berechneten Wert 412. Struktur des Bromkaliumraumgitters 413, und des Flußspats 416. Vergleich der Gitterkonstanten mit Sylvin 422. Prüfung und Bestätigung des Braggschen Gittermodells 423. Energieverteilung in den ≈ 424. — Untersuchung der Kristallstruktur der Alaune durch Röntgenanalyse, Vegard u. Schjelderup **54,** 146. Relative Intensitäten der Reflexionsmaxima der Rhodiumlinie $0{,}607 . 10^{-8}$ cm 150. Kristallmodell der Alaune 152. Rolle des Kristallwassers 154. Berechnung des Spektrums auf Grundlage der hypothetischen Struktur und Vergleich mit der Erfahrung 155. Beobachtungen an Chabasit 162. — Bemerkungen dazu von Schaefer u. Schubert **55,** 397. — Antwort von Vegard **58,** 291. — Strukturuntersuchungen mit ≈ nach dem Seemann-Bohlinschen Verfahren, Kirchner **69,** 59. Grundzüge der Methode. Entwickelung und Verbesserung 64. Bestimmung der Gitterkonstante des Aluminiums 67. Kontrollierung durch Vergleich mit der Gitterkonstante des Steinsalzes 68. Galvanische Niederschläge von Kupfer, Blei und Eisen ergeben scharfe Interferenzlinien; Platinmohr zeigt dieselbe nicht 71. Nachweis der Faserstruktur gewalzter Folien 73. Verschiedenheit der Gitterstruktur des Nickeleisens im magnetisierbaren und nicht-magnetisierbaren Zustand75. Beobachtungen an Kupfer-Goldlegierungen. Abhängigkeit der Gitterkonstante vom Goldgehalt 77. — Statistische Anisotropie in kristallinen Medien und ihre röntgenographische Bestimmung. Aufstellung eines Schemas von Anisotropieklassen nach den Beugungsbildern der Röntgendiagramme, Weissenburg **69,** 409. Ableitung der Anisotropieklassen und der zugehörigen Kristallitordnungen 413. Bestimmung der Anisotropieklasse aus Röntgendiagrammen 422, und der Kristallitordnung innerhalb der Klasse 428. Anwendung auf Kristallitordnung in gewalzten Folien, insbesondere in gewalzten Kupfer-Folien 431. — Untersuchung der Gitterstruktur von Metallegierungen, Holgerson u. Sedström **75,** 143. Röntgenographische Beobachtungen nach der Debye-Scherrerschen Methode 146. Ergebnisse der Beobachtungen an Palladium-Goldlegierungen 149, und an Palladium-Kupfer 150. Gitterparameterwerte der verschiedenen Pd-Au-Legierungen 154. Nachweis einer Verbindung PdCu mit CsCl-Struktur 156. — Einfache und billige Röntgenapparatur für Kristallpulveruntersuchung nach Seemann und Bohlin zur Erreichung hoher Auflösung bei kurzer Belichtungszeit, LANGE **76**, 455. Konstruktion des Rohres 458, und der Aufnahmekassette 463. Prüfung an Aluminium. Bestimmung der Gitterkonstante mit Hilfe der Kupfer- und Eisen-K-Strahlung und der Wolfram-L-Strahlung 468. Wellenlängendifferenz des Cu-$K\alpha$-Dubletts 473. — Röntgenspektroskopische Untersuchungen einiger Metallegierungen mittels dieser Methode, LANGE **76**, 476. Fehlerquellen 477. Beobachtungen an Cu-Au-Legierungen. Bestätigung des Vegardschen Gesetzes 480. Cu-Ni-Legierungen 482. Beobachtungen an Duraluminium. Der Vergütungsvorgang (Änderung der Festigkeitseigenschaften mit der Zeit nach einer Wärmebehandlung) 485. Röntgenographische Untersuchung dieses Vorganges 486. Bestätigung der Konnoschen Theorie 489. — Röntgenographische Strukturuntersuchungen einiger Legierungen, SACKLOWSKI **77**, 241. Diskussion der Bohlinschen Methode 244. Versuchsanordnung für diese Methode. Röntgenröhre 249. Untersuchung der Silber-Kupferreihe. Bestätigung des Zustandsdiagrammes durch röntgenographische Aufnahmen 255. Ag_2Cu_3 besteht nicht. Prüfung des Vegardschen Additivitätsgesetzes 258. Die Ni-Cu-Reihe. Bestätigung des Zustandsdiagrammes. CuNi besteht nicht. Vegardsches Gesetz 260. Blei-Magnesium und Zinn-Magnesium. Zustandsdiagramme 264. Gitterstruktur und Gitterkonstante von $PbMg_2$ und $SnMg_2$ 267. — Untersuchung der Intensitätsverhältnisse in Systemen von Debye-Scherrer-Ringen, BLUNCK u. KOCH **77**, 477. Debye-Scherrerkammer mit Photometereinrichtung 479. Schwärzungsgesetz für ≈ der Wellenlänge 0,71 Å.E. (Mo $K\alpha$) 486. Struktur des Silbers in entwickelten photogr. Schichten. Übereinstimmung mit dem gewöhnlichen Silber 487. Intensitätsverteilung in den Ringen nach Berechnung und Beobachtung. „Isopothen“ des ∼querschnittes 490. Bestimmung der Teilchengröße aus der Ringenverbreiterung 492. Bestimmung des Silbergehaltes durch Messung der Absorption und optisch 493. — Untersuchung der Ausscheidung von Silber aus Silberhalogeniden durch intensive Belichtung nach dieser Methode der Photometrie der Debye-Scherrerschen Ringe, KOCH u. VOGLER **77**, 495. Untersuchung des unbelichteten Bromsilbers. Schwärzung des Untergrundes zwischen den Ringen 496. Untersuchung nach starker Belichtung. Es tritt auch das Ringensystem des Silbers auf 499. Stark belichtetes und fixiertes Silberbromid 501. Untersuchung von Chlor- und Jodsilber. Abweichendes Verhalten des Jodsilbers 502. — Röntgenographische Untersuchung der Struktur von mit Wasserstoff beladenen Palladium-Silber-Legierungen, Krüger u. Sacklowski **78,** 72. Struktur des wasserstoffbeladenen Palladium 73. Aufnahmen der Röntgenogramme der Palladium-Silber-Legierungen nach der Bohlin-Seemannschen Methode 75. Bestimmung des Wasserstoffgehaltes der Legierungen 78. Gittererweiterung durch die Wasserstoffabsorption 81. — Wiederlegung des Tammannschen Einwandes gegen die Deutung der Röntgenogramme von Mischkristallen, v. Laue **78,** 167. Untersuchung der Folgen einer nicht völligen Ungeordnetheit der sich vertretenden Atome in den Mischkristallen 173. — Röntgenogr. Bestimmung der Atomanordnung in den Mischkristallreihen Au-Cu und Pd-Cu, Johansson u. Linde **78,** 439. Berechnung von Lage und Stärke der Intensitätsmaxima nach der Wallerschen Formel 444. Resultate der Beobachtungen an Au-Cu-Legierungen 446. Gitterkonstantentabelle aus Röntgendiagrammen und spez. Gew. 452. Pd-Cu-Legierungen 454. Folgerungen: Die Resultate sind nicht in Übereinstimmung mit der Tammannschen Auffassung einer Ordnung der Atome 457. — Röntgenoskopische Bestimmung des Gewichtsanteiles eines Elementes in Gemengen und Verbindungen durch Intensitätsmessungen im Absorptionsspektrum beiderseits der Absorptionskante, Glocker u. Frohnmayer **76**, 369. Theorie der Methode 371. Versuchsanordnung 374. Bestimmung der charakteristischen Konstanten einiger Elemente (Atomzahl 42 bis 90) 377. Mindestmenge zur Erzeugung eines eben noch deutlich wahrnehmbaren K-Absorptionssprunges 381. Beobachtungen an der L-Absorptionskante 382. Einfluß fremder Beimengungen 384. Anwendungen: Bariumbestimmung in einer Glassorte, Antimongehalt eines Silikats 389. Hafniumgehalt in Alvit 390. Analyse eines Salzgemisches 391. Vergleich der röntgenoskopischen Methoden zur chemischen Analyse (Emissions- und Absorptionsmethode) 393. —

Spektrum der R.S.

Theorie des Spektrums der ≈, Sommerfeld **46,** 721. Die Frage nach dem Verhältnis der Energiemengen im Linien- und im kontinuierlichen Spektrum der ≈ 721. Ein- und zweiwertige Impulse. Nur die letzten können ∼spektra liefern 724. Anwendung eines statistischen Satzes auf die Entstehung sekundärer ≈ zur Berechnung des Verhältnisses der Energien 727. Rückwirkung der sekundär erregten Elektronen auf die primäre Strahlung gibt eine Umwandlung der Impulsform 732. Formänderung eines einseitigen Impulses beim Durchgang durch eine dünne Schicht freier Elektronen 735. Dämpfung der freien

Elektronen. Nur freie, nicht gebundene Elektronen geben Umwandlung eines einseitigen in einen zweiseitigen Impuls 744. — Quantentheorie des ∼spektrums, SOMMERFELD **51,** 125. Allgemeines über die *K*- und *L*-Serie 125. Die Dupletts der *K*- und *L*-Serie 128. Genaue Struktur der *L*-Serie nach den Messungen von Siegbahn 133. Die Satelliten und die 2. Duplettgruppe der *L*-Serie 139. Isolierung des *L*-Terms durch die Dupletts der *L*-Serie 144. Isolierung des *K*-Terms mittels des *L*-Terms 150. Berechnung der M-, N-, O- und P-Terme 153. Versagung des Kombinationsprinzips. Die Siegbahnsche M-Serie und die Wagnerschen Absorptionsgrenzen 159. — Anwendung der Bohr-Sommerfeldschen Theorie auf das Duplett der *L*-Serie der ≈spektra auch unter Annahme der Abrahamschen Formeln für das starre Elektron, GLITSCHER **52,** 620. Diese Anwendung führt zu einer Entscheidung vor dem deformierbaren Elektron 629. — Versuch zur Darstellung der Linien der *K*- und *L*-Serie nach den Debyeschen und Vegardschen Vorstellungen, REICHE u. SMEKAL **57,** 124. Darstellung bei Vernachlässigung der Störungen zwischen den beiden Elektronenringen 125. Berücksichtigt man die Störungen, so darf man nicht annehmen, daß die Ebenen der Elektronenringe zusammenfallen 130. Man erhält richtigere Ergebnisse, wenn die Ebenen der Ringe senkrecht zueinander angenommen werden 139. — Funkenlinien im ∼spektrum, WENTZEL **66,** 437. Deutung der Linien, die sich nicht fügen im Niveau- und Linienschema der ≈spektren. Diese Linien werden vom doppelt oder höher ionisierten Atom emittiert 438. Mathematische Darstellung der höheren Ionisationszustände 441. Anwendung der Formeln auf die Linien der $K\alpha$-Gruppe. Deutung der Linien $K\alpha_3$ bis α_6 445. Berechnung aus der Sommerfeldschen Funktion für die Atomenergie. Deutung der Linie $K\alpha_1'$ 448. Niveauschema für die *K*- und *L*-Schale 451. Erklärung der von Fricke beobachteten Feinstruktur der *K*-Absorptionskante 455. Deutung der übrigen Funkenlinien (weiche $K\beta$-Begleiter bei Mg bis S und Ti bis Ni, harter $K\beta$-Satellit bei Cl, K und Ca, $L\alpha$-Satellit bei Os, Ir und Pt und $L\gamma$-Satellit) 459. — Nachtrag dazu **73,** 647. Gesetzmäßigkeit der Differenzen der Frequenzen der Satelliten von den im periodischen System einander folgenden Elemente. Erklärung dieser Relation 647. Zurücknahme der Erklärung der Absorptionskantefeinstruktur des Verf. 649. — Intensitätsverhältnisse der Röntgenlinien, Sommerfeld **76,** 284. Verschiedene Bezeichnungen der Energieniveaus 286. Vorhersage der verschiedenen Intensitätsverhältnisse in den verschiedenen Serien und Prüfung, wo Beobachtungen vorliegen 287. — Termdarstellung der ≈spektren durch

Auffassung der Elektronenschalen als homogene Kugeloberflächenladungen, Wentzel **76,** 803. Theorie der Abschirmungsdupletts. Notwendigkeit der Einführung halbzahliger Quantenzahlen 804. Relativistische Theorie der ∼dubletts 814. Die Sommerfeldsche Theorie als Grenzfall 816. Berechnung der Abschirmungszahlen 817. Prüfung an vorliegenden Beobachtungen 821. Die Alkali- bzw. Röntgenterme lassen sich als Funktion nur zweier Quantenzahlen berechnen wenn man auch negative Werte zuläßt 824.

Anordnung ohne Spalt für spektroskopische Aufnahmen der ≈ (Reflexion an einer schmalen, wie ein Spalt dimensionierten Seitenfläche des Kristalls) Seemann **49,** 470. Dicke der wirksamen Schicht 472. Technische Einzelheiten 478. Das von Verf. gefundene Viellinienspektrum ist nicht reell 479. — Vergleichende Raumgittermessungen an Steinsalz und Sylvin mittels homogener ≈. Exakte Wellenlängenbestimmung, Wagner **49,** 625. Methode des drehenden Kristalls. Einfluß ungenauer Justierung. Justierung von Spektrometer, Kristall und Platte 626. Ausmessung des Abstandes Drehachse–photogr. Platte 631. Aufnahme der Palladiumlinien in I. und II. Ordnung. Struktur der Linien 634. Dicke der reflektierenden Schicht 635. Ausmessung der Linien 637. Krümmung der Linien 639. Vergleichende Resultate der Beobachtungen an drei Steinsalzkristallen 643, und einem Sylvinkristall 644. Verhältnis der Raumgitterkonstanten. Übereinstimmung mit den Werten aus den Strukturdaten 645. — Optik der Reflexion von ≈ an Kristallspaltflächen, Seemann **51,** 391. Braggsche Methode des drehenden Kristalls. Einfluß der Zentrierungsfehler einer ebenen Kristallfläche (Versetzung des Zentralstrahles und Abweichung der Randstrahlen) 395. Wirkung geknickter Kristallflächen. Knicke in der Drehungsachse 399. Methode zur Erzeugung eines Spektrums mit einer Kristalltreppe 400. Pseudolinien 402. Knicke außerhalb der Drehachse 404. Prüfung der Güte der Spaltfläche mittels ≈ 408. Justierung der Kristalle 409. Periodische Knicke und Krümmungen 410. — Optik der Reflexion von ≈ an Kristallstrukturflächen. Geometrische Deutung der Vielfachspektra, die entstehen bei der Reflexion einer in der Einfallsebene zu einer Spaltfläche verlaufenden ebenen Strahlenfächer, Seemann **53,** 461. Bedingungen für scharfe Spiegelspektra 463. Form der Linien: Hyperbelbogen 465. A Homozentrisches Bündel. Zentrum in der Kristalloberfläche. a) Punktförmiges Zentrum 466. Praktische Ausführung der Aufnahme 472. b) Linienförmiges Zentrum. Der Spalt darf nicht sehr kurz noch sehr lang zu sein im Verhältnis zum Abstand Strahler-Spalt 473. Zentrum außerhalb des Kristalles. Zurückführung auf den ersten Fall 480. B. Astigmatisches Bündel. Benutzung der streifend von der Antikathode emittierten ≈ unter Verwendung eines Spaltes senkrecht zur Antikathodenfläche. Geeignete ∼röhre 482. Wirkungsweise 487. — Fokussierende röntgenspektroskopische Anordnung für Kristallpulver (dünne Metallplatte). Mit Kristallpulver bestreute Kreiszylinderfläche, deren Innenseite bestrahlt wird durch einen Spalt, der auf der Zylinderoberfläche gelegen ist, Seemann **59**, 455. Praktische Ausführung 462. — Anordnung für röntgenkristallographische Untersuchungen von Kristallpulver. Bestrahlung des an der Innenseite einer Zylinderfläche gelagerten Pulvers durch einen Spalt auf dieser Fläche und Auffangung der Strahlung auf einen Film auf dieser Zylinderfläche, Bohlin **61**, 421. Unabhängigkeit der Schärfe der Linienkante von Spaltbreite und Eindringungstiefe 425. — Einfache und billige Röntgenapparatur für Kristallpulveruntersuchung nach Seemann und Bohlin, Lange **76**, 455. — Gitterkonstante des Steinsalzes in Abhängigkeit von der Temperatur (0° bis 40° C), Geiss **76**, 407. — Wellenlängenbestimmung der ≈ (*K*-Reihe) der Elemente Arsen bis Rhodium, Siegbahn u. Friman **49**, 611. Wellenlängenbestimmung der *L*-Reihe der Elemente Tantal bis Wismut. Relative Intensitäten der Linien 616. Experimentelle Anordnung 616. Resultate. Prüfung der Moseleyschen Beziehung 622. — Berechnung der Wellenlängen der Hochfrequenzspektra aus der Absorption, Lang **53**, 356. Isotopen haben gleiche ∼spektra. Prüfung an Blei und Radium *B* 362. Unstimmigkeiten 365. Kritische Elektronenenergie, welche notwendig ist, um die *K*-Charakteristik der radioaktiven Substanzen auszulösen 367. Nachweis eines Quanteneffektes bei der Ausstrahlung der *K*-Strahlung 368. — Untersuchung der *M*-Reihe der ≈spektren. Erzeugung mit Glühkathode und hochtransformiertem Wechselstrom und Vakuumspektrograph, Stenström **57**, 347. Justierung der Kristallplatte. Messung. Fehlerquellen 351. Wahl des Kristalles. Untersuchung der Gitterkonstante komplizierter Kristalle. Tabelle dieser Konstanten 356. Aufnahmen der drei Linien des *M*-Spektrums für eine Reihe der schweren Elemente 359. Resultate 366. Prüfung der Sommerfeldschen Theorie 373. — Röntgenspektroskopische Präzissionsmessungen, Siegbahn **59**, 56. Methode für die Erzielung großer Genauigkeit 57. Apparate: Spektrograph und Justiervorrichtung 58. Ganz metallische Hochvakuum-Röntgenröhre (für das Wellenlängengebiet > 1 Å.E.) 61. Die *K*α-Linie des Kupfers als Wellenlängennormale 63. Gitterkonstante des Kalkspats, bezogen auf Steinsalz 64, und des Ferrocyankaliums 65. Bestimmungen der $K\alpha$- und β-Linien von Kupfer bis Chlor 66. Bestimmung einiger Differenzen des α-Dupletts zur Prüfung der Sommerfeldschen Theorie. Feinstruktur der β-Linie. Auffindung einer von Sommerfeld vorausgesagten β-Linie 68. Vergleich der Ergebnisse mit den Spektralformeln von Sommerfeld, Debye und Króo 69. — Bestimmung der Wellenlängendifferenzen des Kupfer-$K\alpha$-Dubletts, Kirchner **69**, 69. — Messungen der relativen Intensität der K-Linien im ≈spektrum, Siegbahn u. Záček **71**, 187. Photographisches Photometrierverfahren 189. Resultate. Das Verhältnis der Intensitäten von α_2/α_1 und β_1/α_1 für die Kupfer- und Zink-K-Linien und von α_2/α_1 der Eisen-K-Linien 195. — Messung von Wellenlängennormalen (2. Ordnung), bezogen auf die Cu-$K\alpha_1$-Linie, nach der Seemannschen Schneidenmethode, Lang **75**, 489. Zusammenstellung der im Lunder Institut berechneten Gitterkonstanten (bezogen auf den Moseleyschen Wert für Steinsalz) 492. Tabelle der Verhältnisse der Gitterkonstanten verschiedener Kristalle 494. Tabelle zur Erleichterung der Berechnung der Wellenlängen 496. Spektrograph 497. Metallröntgenröhre 499. Aufnahmen von Linien der K- und L-Serie von 15 Elementen 500. Vergleich mit früheren Beobachtungen 509.

Untersuchung der Spektra der ≈ nach der de Broglieschen Methode der Interferenzreflexion an der Spaltfläche eines drehenden Kristalles, Wagner **46**, 868. Prinzip der Methode 869, und praktische Ausführung 871. Beobachtungen an dem kontinuierlichen Spektrum einer Wolframröhre. Absorption 876. Bestimmung der Absorptionsbandkante an Silber, Palladium und Cadmium 881, Nickel und Eisen 882. Beobachtungen an Kupfer, Gold und Platin 883. Berechnung der Wellenlängen des K- und L-Spektrums. Die Stokessche Regel für die Fluoreszenzstrahlung ist gültig für diese ≈ 886. Diskussion der Resultate 887. Beziehung zwischen den Serien 889. Berechnung der Frequenzen der M- und N-Serien 891. — Bestimmung des Planckschen Wirkungsquantums aus dem zur Erzeugung homogener Bremsstrahlung nötigen Minimumpotential im Gebiete der kontinuierlichen ≈ der Wellenlänge 1,2 bis 2,7 Å.E., Wagner **57**, 401. Versuchsanordnung und Apparate 407. Justierung 418. Beobachtungen der Isochromate (Abhängigkeit monochromatischer Strahlungsintensität von dem Potential der erzeugenden Kathodenstrahlen) an einer Pt-Antikathode bei 7000 bis 10000 Volt 430. Nachweis des Vorhandenseins eines Schwellenwertes der Strahlung 436. Abhängigkeit von der Wellenlänge. Unabhängigkeit von den Versuchsbedingungen (Strahlengang, Gasdruck, Gasart — H_2 statt Luft —, Kristallart — Steinsalz statt Sylvin, — Antikathodenmaterial — Kupfer statt Platin) 440. Die Kurvenform der Isochromate; der Knick in dieser Kurve 448. Konvexer Verlauf 452. Versuchsergebnisse und Berechnung des Wirkungsquantums 454. Diskussion 457. Spätere Wiederholung der Versuche mit Kupferantikathode 459. Resultat 465. Vergleich mit den h-Werten anderer Autoren 466. — Untersuchungen am kontinuierlichen Spektrum der ≈ der Glühkathodenröhre. Abhängigkeit der Grenzstrahlung vom Emissionsazimut und der Einfluß der Natur der Antikathode, Zecher **63**, 28. Versuchsanordnung 33. Kurzwellige Grenze des kontinuierlichen Spektrums. Abhängigkeit von der Belichtungszeit. Aufnahmen mit Molybdänantikathode 36. Berechnung der Grenzwellenlänge 39. Gleichzeitige Aufnahmen mit zwei Spektrographen in verschiedenen Azimuten an der Molybdänröhre bei 80000 Volt Spannung 42. Vergleich der Ergebnisse mit den Forderungen der Wien-Sommerfeldschen Theorie 47. Deutung der Verschiebung der Grenzwellenlänge als Dopplereffekt 50. Abhängigkeit der Grenzstrahlung von der Natur der Antikathode. Versuche mit Molybdän- und Wolframantikathode 51. — Prüfung einer Theorie der Energieverteilung im kontinuierlichen Spektrum der ≈, March **65**, 449. Prüfung an den Ulreyschen Beobachtungen 451. Einfluß einer veränderlichen Spannung. Verschiedenheit der Lilienfeldschen und Coolidgeschen Röhren (Vergleich aber 460) 455. Einfluß eines Filters. Dieser wirkt auf die spektrale Verteilung wie eine Zunahme der Spannung 456. — Untersuchung der Intensitätsverteilung im kontinuierlichen ∼spektrum in Abhängigkeit vom Antikathodenmaterial und der Geschwindigkeit der Kathodenstrahlen für die senkrecht zu den Kathodenstrahlen ausgesandten ≈, Kulenkampff **69**, 548. Versuchsanordnung 551. Methode der Messung der spektralen Intensitätsverteilung 559. Beobachtungen an Al-, Co-, Cu-, Sn-, Ag- und Pt-Antikathode mit 10470 Volt Spannung 563. Fe- und Ni- 564, und mit Spannungen von 7000 bis 12000 Volt an Ag- und Pt-Antikathode 565. Korrektion für die Absorption in der Antikathode 567, und im Aluminiumfenster der Röhren, für die Wellenlängenabhängigkeit der Reflexionskraft des Kristalls (Kalkspat), für die Absorption in der durchsetzten Luftstrecke und für die endliche Länge der Ionisationskammer 581. Gesetz der spektralen Intensitätsverteilung: ausgedrückt in der Frequenz, besteht die spektrale Verteilung im größten Teil des Verlaufs aus einer geraden Linie 585. Knick in der Nähe der Grenzfrequenz 587. Zusammenfassung der Ergebnisse in einer empirischen Formel 593. — Bemerkungen dazu. Übereinstimmung der Resultate mit der Theorie des Verf., March **71**, 603. — Prüfung der Beeinflussung des kontinuierlichen Spektrums (Grenzwellenlänge) von der Frequenz der Entladungsspannung, Karolus **72,** 595. Methode der Messung der Effektivspannungen bis 100 kV. durch Unterteilung der Hochspannung 598. Messung der Scheitelspannung mittels der Glühkathodenröhre nach dem Prinzip von Sharp u. Doyle, und nach einer Kompensationsmethode 604. Messungen an einem Röntgentransformator bei Frequenzen 50 und 500. Abhängigkeit des Übersetzungsverhältnisses bei Änderung der Frequenz 607. Aufnahmen von ≈spektren bei konstanter Röhrenspannung mit Wechselstrom von 50 und 500 Perioden. Unabhängigkeit der Grenzwellenlänge von der Frequenz 611. Gleichheit der Strahlungsintensität 614. — Theorie des kontinuierlichen ≈spektrums. Dieses Spektrum ist eine Wärmestrahlung, die ausgeht von den Atomen der Antikathode durch den Aufprall der Elektronen, March **75,** 711. Kritische Diskussion der Untersuchungen der Intensitätsverteilung 714. Theorie: Ableitung der Intensitätsverteilung und der Verteilung der Strahlung im Raume 720. Vergleich der Theorie mit den Kulenkampffschen Messungen 729. Einfluß der Emissionsrichtung auf die Intensitätsverteilung 737. Vergleich des kontinuierlichen Spektrums mit dem Planckschen Strahlungsgesetz 738. Temperatur der Strahlung der Antikathode. Ableitung des Verhältnisses der Grenzwellenlänge zur Wellenlänge der maximalen Intensität 739. — Untersuchung der durch ≈ erzeugten Strahlen, Laub **46,** 785. Versuchsanordnung zur Messung der Sekundärstrahlung an verschiedenen Schirmen 788. Abhängigkeit der Strahlungsintensität von der Dicke des Schirmes und vom Einfallswinkel der Primärstrahlen 794. Einfluß der Härte der Primär≈ 797. Eigenstrahlung des Kupfers, Zinks, Bleis, Platins, Schwefels und der Kohle 799. Abhängigkeit der Sekundärstrahlung von dem Polarisationszustande der primären ≈ 802. Diskussion der Resultate 804. — Berechnung der zerstreuten Energie und ihrer räumlichen Verteilung bei der Bestrahlung mit ≈ für eine regellos orientierte Ansammlung von Atomen bei Annahme von einem Elektronenring im Atom mit einer beliebigen Zahl von Elektronen, Debye **46,** 809. Berechnung der von einem Haufen freier Elektronen zerstreuten Energie 811. Zerstreuung durch sehr viele Moleküle mit Elektronenringen 815. Diskussion der räumlichen Intensitätsverteilung der zerstreuten Strahlung. Zusammenhang mit den Friedrichschen Interferenzen 818. — Streustrahlung und Atomstruktur, Glocker u. Kaupp **64,** 541. Berechnung der Streuwirkung eines aus mehreren (2 und 3) konzentrischen komplanaren Kreisringen bestehenden Elektronensystems nach der erweiterten Debyeschen Theorie 541. Grenzfälle: Wellenlänge klein bzw. groß gegen Ringradius 546. Räumlicher Mittelwert der Streuung 547. Anwendung auf das zweiringige Kohlenstoffatom zur Entscheidung der Frage nach der Elektronenzahl der Ringe 549. Berechnung der Ringradien und Winkelgeschwindigkeiten für die verschiedenen Fälle 549. Berechnung der charakteristischen Funktionen und der Abhängigkeit der Streuung vom Streuwinkel 550. Erklärung der Unstimmigkeit der Beobachtungen von Barkla und von Owen und Crowther 553. Wellenlängenabhängigkeit des räumlichen Mittelwertes der Strahlung. Unwahrscheinlichkeit des Barklaschen Gesetzes der Unabhängigkeit des Streukoeffizienten von der Wellenlänge 555. Berechnung der absoluten Größe des Massenstreukoeffizienten aus den Crowtherschen Messungen 558. Dieselben Berechnungen für das dreiringige Al-Atom 559. Prüfung an vorliegenden Messungen 564. — Messungen der gestreuten ∼strahlung mit homogenen ≈ (durch Wolfram filtrierten Platinstrahlen). Messungen der azimutalen Verteilung der Streuung, Friedrich u. Bender **78,** 505. Versuchsanordnung und Apparatur zur Messung der Streustrahlung nach der Methode der Ionisation 508. Absorptionskorrektion. Berechnung für einen prismatischen Körper 513. Absorptionsmessungen, Schwächungskoeffizienten für Wasser, Methylalkohol, Li, Na und K 518. Azimutale Verteilung der Streu∼ des Wassers 520. Vergleich mit der Debyeschen Theorie 521. Lithium 523. Bau des Atoms. Radius der Ringe. Prüfung verschiedener Möglichkeiten 526. Beobachtungen an Natrium im festen und flüssigen Zustande 534. Kalium 541, Wasser 543, Methylalkohol 549. — Experimenteller Nachweis des Comptoneffektes der Streustrahlung, Hagen **78,** 407. Methode 410. Benutztes Metall-∼rohr 412. Nachweis der Unabhängigkeit der Wellenlängenänderung der Streustrahlung von der Natur des Streumaterials und der Wellenlänge der benutzten ≈. Bestätigung der Comptonschen Formel für die Abhängigkeit vom Streuwinkel 415. Abweichendes Verhalten der Tantal- und Wolfram≈ 416. — Fehlerquelle bei diesen Messungen, Kirchner **78,** 421.

Elektronenemission durch R. S.

Zählung der Elektronen, die aus einer Metallscheibe bei Bestrahlung mit schwachen ≈ austreten, Hoepner **46,** 577. — In diesen Messungen muß ein Versehen stecken. Wiederholung der Versuche mit verbesserter Versuchsanordnung, Herweg u. Mie **68,** 120. — Nachweis, daß die Elektronenemission einer Metallplatte an der Rückseite größer ist als an der Vorderseite bei Bestrahlung mit ≈. Messungen der Aufladung einer Metallschicht, die mit der einen Seite an einem festen Dielektrikum (oder anderen

Metallplatte) anliegt, im Vakuum bei Bestrahlung von der einen oder von der anderen Seite, Seitz **73,** 182. Abhängigkeit von der Schichtdicke 188.

Radioaktivität. Bestimmung des Emanationsgehaltes von Quellenwässern, Berndt **38,** 958. Fehlerquellen der Bestimmungen und die Korrektionen, die angebracht werden müssen 959. Berechnung von Reduktionsfaktoren für Ra-Emanation, die gestatten, aus der Abklingungskurve den Betrag der Emanation zur Zeit des Beginns des Versuchs zu berechnen 961. Berechnung für Beobachtungen an Ra-Emanation, die drei Stunden nach der Zirkulation beginnen 974. Berechnung für Th-Emanation 978. Korrektion wegen der Absorption der Strahlung durch die Gefäßwände 983. — Berichtigungen dazu **39,** 1072. — Bestimmungen des Einflusses von elektr. Potentialen auf die Reichweite von α-Strahlen des Poloniums, Reinganum **33,** 134. Übereinstimmung mit der Theorie 141. — Zerstreuung der α-Strahlen, Mayer **41,** 931. Überschlagsrechnung der seitlichen Ablenkung des Luftmoleküls und des α-Teilchens beim Stoß 932, und des Energieverlustes 938. Besprechung der bisherigen Theorien 939. Messungen der Zerstreuung. Versuchsanordnung zur Beobachtung der Szintillationen auf einen Schirm hinter einen Spalt nach Zwischenschaltung von heizbaren Folien 942. Erfolglose Beobachtungen zur Auffindung einer Temperaturabhängigkeit 946. Messung bei gewöhnlicher Temperatur auf okularem Wege an Folien von Platin, Gold, Silber, Kupfer, Aluminium und Glimmer 950; und auf photogr. Wege 960. Vergleich mit den Beobachtungen von Geiger 966. Anwendung auf die Theorien 968. — Stoßweise Spitzenentladungen und die elektr. Methode zur Zählung der α-Teilchen, Myssowsky u. Nesturch **43,** 461. Wiederholung der Versuche von Rutherford u. Geiger mit Zylinderkondensatoren 462. Die „natürlichen Störungen“ rühren her von den Unebenheiten der Oberfläche 467. Die elektr. Methode kann nicht zur Zählung der α-Teilchen dienen 471. — Erwiderung hierauf von Geiger **44,** 813. — Messungen der radioaktiven Schwankungen in der α-Strahlung des Poloniums bei Verwendung nicht gesättigter Ströme, Ernst **48,** 877. Methode und Versuchsanordnung 879. Methode zur Elimination systematischer Gänge aus einer Reihe von Schwankungsbeobachtungen 882. Beobachtungsresultate und Vergleich mit den Resultaten von Kohlrausch. Die beobachteten Werte der prozentischen Schwankung ist um so kleiner, je geringer der Sättigungsgrad des Stromes ist 889. Die proz. Schwankung ist konstant, so lange der Strom dem Ohmschen Gesetz folgt 896. Die Campbellsche Theorie der Schweidlerschen Schwankungsmessungen 898. Vergleich der Ergebnisse mit dieser Theorie 902. — Bemerkungen dazu von v. SCHWEIDLER **49**, 594. Die Grundannahme, daß bei ungesättigten Strömen die Schwankung theoretisch ebenso groß wie bei gesättigten sein solle, ist eine irrtümliche 595. Mathematische Behandlung des Falles von Strömen sehr geringen Sättigungsgrades bei kleiner relativer Schwankung der Ionisierungsstärke 596. — Geschwindigkeitsabnahme der α-Strahlen in Materie, FLAMM u. SCHUMANN **50**, 655. Versuch, die Beobachtungen von Marsden u. Taylor darzustellen durch die Formel von Geiger, und Erweiterungen dieser Formel 658. Abhängigkeit der Konstanten der erweiterten Formel von der Atomnummer 667. Darstellung des vom α-Teilchen zurückgelegten Weges durch einen dreigliedrigen Ausdruck dritten Grades mit Fehlerberechnung und Aufsuchung des systematischen Ganges 668. Vergleich mit der Geigerschen Formel 670. Darstellung des durch das Gewicht der durchdrungenen Schichten gegebenen Strahlungsweges durch die dreigliedrige Formel 673. Ermittlung des Wertes der „kritischen Geschwindigkeit“ Rutherfords 676. Vergleich des Verhaltens von α- und Kanalstrahlen 684. Prüfung der theor. abgeleiteten Bohrschen Formel 691. — Versuche zum Nachweis einer Verschiedenheit in Durchlässigkeit für α-Strahlen in verschiedenen Richtungen durch eine Kristallplatte, HEIL **61**, 201. Einfluß auf die Reichweite. Beobachtungen an Glimmerblättchen, 10 μ dicken Quarz- und Gipsplatten. Form des Fleckes auf der photogr. Platte, die von einer punktförmigen α-Strahlungsquelle jenseits der Kristallplatte bestrahlt wird 202. Untersuchung nach einer elektrometrischen Methode 206. Einfluß auf die Streuung. Untersuchung des Streuungsfleckes auf die photogr. Platte (Sidotschirm) eines parallelen Bündels, das die Platte durchsetzt hat 214. — Methode zur Auffindung einer ∼ aus der elektrometrischen Messung der Ionisierung durch α-Strahlen, HOFFMANN **62**, 738. Stoßgrößenverteilungskurve für einen kugelförmigen Ionisationsraum 740. Diese deutet auf Strahlung unbekannter Herkunft. ∼ des Kupfers 744. Berechnung der Ionenmengen der α-Stöße innerhalb einer Kugel unter verschiedenen Annahmen (gleichmäßige Verteilung der Emanation innerhalb der Kugel; Niederschlag ∼ Substanz auf der Kugelwandung; Beimengung in der Materie der Kugelwand; Einfluß der Reichweite und Verhältnis zum Kugeldurchmesser) 746. Versuche zur Erzielung von Räumen, die möglichst frei von α-Ionisation sind. Anwendung von weitmaschigen Drahtnetzen statt massiven Wänden und von Gasen unter erhöhtem Druck 754. Versuche mit Steinsalzhohlkugel 757. — Anwendung der Quantenlehre auf die Theorie des lichtelektr. Effektes und der β-Strahlung der ∼körper, Epstein **50,** 815. Möglichkeit „statischer" Hyperbelbahnen für die Elektronen im Bohrschen Modell 816. Hyperbelbahn in der Keplerbewegung mit Berücksichtigung der Relativitätstheorie 817. Integration der Quantenbedingungen. Berechnung der Bahnenergie 820. Anwendung auf die β-Strahlen 832. Berechnung der Geschwindigkeit und Prüfung an den vorliegenden Messungen 834. — Energiequelle der schnellsten β-Strahlen, Wolff **52,** 631. Hilfsformeln. Elektrostatische Wirkung einer mit Ladung gleichmäßig belegten Kreislinie 632. Magn. Wirkung eines Kreisstromes in einem Punkte seiner Ebene 633. Magn. Kraft auf ein Elektron, das konzentrisch mit dem Kreisstrome umläuft 635. Gesamtwirkung eines rotierenden Elektronenringes auf ein bewegtes Elektron 637. Berechnung der Endgeschwindigkeit eines β-Strahlteilchens. Gleichgewichtsbedingung für ein im Kerne umlaufendes Teilchen unter dem Einfluß eines herumlaufenden Elektronenringes ebenfalls im Kerne 638. Anwendung auf das Atom des Ra B 640. Die Geschwindigkeit im Kerne muß nahe der Lichtgeschwindigkeit sein, damit die Gleichgewichtsbedingung erfüllt ist 642. Fall, daß das β-Teilchen außerhalb des Elektronenringes herumläuft im Kerne 643. Energieumsatz bei der Aussendung 645. Magnetfeld des Atomkernes 646. — Theorie des Atomkernes und der α-Strahlung, Wolff **60,** 685. Annahmen über den Zusammenhalt der pos. Teilchen des Kernes: diese stoßen einander bei hinreichend kleiner Entfernung nicht ab 685. Mögliche Formen der Potentialfunktion für diesen Fall. Der Atomkern hat scheibenförmige Gestalt 687. Berechnung der Kraftwirkung einer Kreisladung und Kreislinie, Ableitung der Stabilitätsbedingungen 688. Theorie der β-Strahlung des Ra B. Zahl der Elektronen im Kern 692. Anwendung der Potentialfunktionen auf ein Atommodell des Ra B (10 pos. Ringe) 694, 698. Bewegung der α-Teilchen im Kerne. Berechnung der Konstanten der Gleichung, bei denen α-Strahlung der beobachteten Geschwindigkeiten ausgesandt werden können 696. — Berechnung der Dimensionen der Atomkerne, Neuburger **70,** 139. Berechnung aus der Reichweite der Teilchen der H^+-Strahlung 139, aus der Reichweite der α-Teilchen von Radium C′ 141. Grenzen der Geschwindigkeit der H^+-Teilchen 144. Kernradius der α-Strahler, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen 144. Berechnung der Geschwindigkeit der β-Strahlen 146. — Untersuchung der Möglichkeit magn. Momente der Atomkerne durch α-Strahlablenkungen nachzuweisen. Theor. Problem: Wie wird ein paralleles schmales Bündel von α-Strahlen durch eine dünne Schicht Atomkerne abgelenkt, wenn diese Kerne ein magn.

Moment besitzen?, Wessel **78,** 757. Statistische Behandlung des Problems 765. Schlußformel 777. Größenordnung des Effektes. Die Momente sind durch α-Strahlablenkung nicht nachweisbar (Versuche von Chadwick, Geiger u. Marsden, Bieler u. Rutherford). Die Leichtmetalle zeigen ein der Theorie gegengesetztes Verhalten 780. — Struktur der γ-Strahlen. Längs der Fortpflanzungsrichtung eines γ-Strahles sind die Ionisierungsprozesse voneinander abhängig, E. Meyer **37,** 700. Auch in der Richtung quer zum Bündel ist eine Abhängigkeit nachzuweisen 713. — Berechnung der γ-Strahlschwankungen nach der Sommerfeldschen Theorie aus den Meyerschen Versuchsdaten, ohne Berücksichtigung der vom Ionisationsprozeß herrührenden Schwankung, Buchwald **39,** 41. Geschwindigkeit der Strahlen. Einfluß des Ionisationsprozesses 51. — Theorie der Ionisierung in Kolonnen durch α-, β- und γ-Strahlen, Jaffé **42,** 303. — Einfluß einer Bestrahlung eines Gases mit Becquerelstrahlen auf die Schallgeschwindigkeit. Beobachtungen an Luft, Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff, Küpper **43,** 921. — Struktur der Wilsonschen Nebelwolken durch Bestrahlung mit α- und β-Strahlen. Ähnlichkeit mit der Struktur der elektr. Schaumfiguren, Quincke **46,** 52. — Sekundärstrahlung der β-Strahlen des Ur-X in Gasen, Bloch **38,** 559. Herstellung des Ur-X 561. Reflexionsmessungen 563. Zahl der sekundären Quanten, die pro Zentimeter Weg in atmosphärischer Luft von einem prim. Quant des Ur-X erzeugt werden 575, in Kohlensäure, Leuchtgas, Wasserstoff 577. — Absorption und Diffusion der β-Strahlung des Uran-X in Gasen und Dämpfen, Friman **49,** 373. Messung des Absorptionskoeffizienten für Luft aus Abstandsvariationen. Prinzip der Methode 379. Meßanordnung und Ausführung der Messungen 383. Diskussion der Fehlerquellen 385. Absoluter Wert des Absorptionskoeffizienten in Luft von 1 Atm. nach diesen Messungen 393. Absorptionsmessungen durch Druckvariation der Gase. Beobachtungen in drei Gefäßen verschiedener Dimensionen zur Ermittlung des Einflusses der Gefäßwände 394. Resultate der Beobachtungen an Luft und einigen Gasen und Dämpfen 400. Diffusionseinfluß 403. Absolutwerte der Absorptionskoeffizienten. Abweichungen von der Massenproportionalität bei den Haloiden 407. Diffusion der Strahlung in den Gasen. Lenardsche Theorie dieser Diffusion 409. Beobachtungen an Luft, Chloroform, Äthylbromid und Methyljodid 412. — Untersuchung der Absorption der γ-Strahlen, Keetman **52,** 709. Die Ionisation durch γ-Strahlen ist abhängig von dem Material des Gefäßes. Anwendung zur Entscheidung verschiedener γ-Strahlentypen 709. Abhängigkeit der Absorption von der Stellung des absorbierenden Schirmes infolge der Streuung der γ-Strahlen 711. Änderung der Strahlenqualität beim Durchgang durch Materie 716. Einwandsfreie Versuchsanordnung zur Bestimmung des Absorptionskoeffizienten 719. Unzuverlässigkeit der bisherig erhaltenen Absorptionskurven 722. Absorption der Radium-γ-Strahlen in Zink und Aluminium 724, der γ-Strahlen des Mesothor II 726, und des Radiothor 728. Absorption der γ-Strahlen in Blei 729. Bemerkungen über die technische γ-Strahlenmessung 732. Einwände zu den Ishinoschen Beobachtungen 734. — Berechnung der Wellenlängen der Hochfrequenzspektren aus der Absorption der Strahlen, Lang **53**, 356. Isotopen haben gleiche Hochfrequenzspektra. Prüfung an Blei und Radium B 362. Unstimmigkeiten 365. Berechnung der Elektronengeschwindigkeiten 366. Kritische Elektronenenergie, welche notwendig ist, um die K-Charakteristik der ~substanzen auszulösen 367. Nachweis eines Quanteneffektes bei der Ausstrahlung der K-Strahlen 368. Potentialgefälle in Volt, unter deren Einfluß die Projektion der die γ-Strahlen erzeugenden β-Teilchen der ~substanzen erfolgt. Elektronenenergie in Volt auf Grund der Quantentheorie 369. — Theorie der Streuung von β-Strahlen, Wentzel **69**, 335. Begriffliche Scheidung zwischen Einfach- und Mehrfachstreuung („single“ und „compound scattering“) 338. Hinreichendes Kriterium für das Vorhandensein einer einfachen Streuung 340. Anwendung auf die Messungen von Chadwick an Platin-, Silber- und Kupferfolien und von Crowther an Aluminium und Gold 342. Allgemeine Theorie der Mehrfachstreuung. Statistik der Mehrfachstreuung 344. Die Wahrscheinlichkeit der Elementarablenkung 345. Wahrscheinlichkeit des unabgelenkten Durchgangs in einer Schicht gegebener Dicke 347. Wahrscheinlichkeit einer beliebigen Bahn 348. Gesamtintensität der zerstreuten Strahlung 351. Intensitätsformel für kleinen Streuwinkel im Falle nicht zu großer Schichtdicke 352. Ansätze für die Wahrscheinlichkeitsfunktion der Elementarablenkungen. Spezialisierung auf Grundlage des Rutherford-Bohrschen Atommodelles 354. Numerische Diskussion. Die Messungen von Crowther u. Schouland an Goldfolien 362, und Folien anderer Metalle 366. — Rückdiffusion der β-Strahlen, Versuch einer Theorie der diffusen Mehrfachstreuung der β- (und Kathoden-)~ an einer planparallelen streuenden Schicht unter Vernachlässigung des Geschwindigkeitsverlustes der Strahlung, aber Berücksichtigung der Absorption, Wentzel **70**, 561. Theorie der Rückdiffusion im Anschluß an die Versuchsanordnung H. W. Schmidts 562. Integrodifferentialgleichung für die Funktion, welche die Wahrscheinlichkeit ausdrückt, daß ein

Partikel nicht an der anderen Seite der Schicht austritt 567. Integration durch Reihenentwicklung 570. Einführung des Rutherford-Bohrschen Atommodells in die Theorie 573. Folgerungen. Die Schmidtsche Rückdiffusionskonstante ist keine Materialkonstante 576. Berechnung des wahren Absorptionskoeffizienten 581. Darstellung der Rückdiffusionskonstante durch eine Potenzreihe 586. Fehlerquellen der experimentellen Bestimmungen 590. — Zusammenhang zwischen Kernneutralisierung und Sekundärstrahlung bei den α-Strahlen und Kanalstrahlen, Rüchardt **73,** 228. Prüfung der Formel des Verf. (Beziehung zwischen mittlerer freier Umladungsweglänge und Geschwindigkeit der Kerne) an den Messungen von Rutherford 234.

Bestimmung der spez. Ladung des Elektrons aus Beobachtungen der β-Strahlen des Radiumfluorids, Neumann **45,** 529. — Methode zur Untersuchung radioaktiver Substanzen durch Beobachtung dieser Substazen in der Größenordnung 10^{-4} bis 10^{-5} in dem Ehrenhaftschen Kondensator, Ehrenhaft u. Konstantinowsky **63,** 773. S. Elektron.

Elektronenauslösung durch α-Strahlen (δ-Strahlen)

Untersuchung der Geschwindigkeitsverteilung der durch α-Strahlen erregten Elektronenemission, Becker **75,** 217. Bestimmung der von den α-Teilchen ausgelösten Elektronenmengen 221. Methode der Messung 221. Bestimmung der pro α-Teilchen emittierten Elektronenzahl. Unabhängigkeit von der Natur der Substanz (Au, Ag, Al) und der Emissionsrichtung 227. Messungen in einem zentralen Felde. Der Elektronenaustritt unter Einfluß der α-Strahlen wird von beschleunigenden äußeren Kräften nicht merklich beeinflußt 235. Korrigierte Werte der Austrittsgeschwindigkeit 247. Verteilungskurve der Geschwindigkeiten 250. Messungen im homogenen Felde 252. Verteilungskurve. Unabhängigkeit von der Richtung der α-Strahlen, von der Natur, Dicke und Oberflächenbeschaffenheit der Metalle und der Methode der Messung. Abweichungen von der Glühelektronenverteilung 260. Einflußlosigkeit der Elektronenreflexion und Rückdiffusion 266. Der Absolutwert der Austrittsgeschwindigkeit liegt bei etwa 2 Volt 270. — Vergleich der Elektronenemission der glühelektrischen Entladung mit der Emission durch α-Strahlen. Die Geschwindigkeitsverteilungen in beiden Prozessen sind vom gleichen Gesetz beherrscht, nur ist die Größe der relativen Austrittsarbeit verschieden, Becker **75,** 781. Formel für die Gesamtmenge der austretenden Elektronen 793. Der Mechanismus des gemeinsamen Grundvorganges der Elektronenemissionen 795. Übereinstimmung der Abhängigkeit der austretenden Elektronenzahl von der α-Strahlgeschwindigkeit mit der Formel 796. Materialabhängigkeit der austretenden Elektronen 798. Temperaturabhängigkeit 799.

Elektrische Ventilwirkung. Einwände zu den Taylorschen Versuchen über die elektrolytische ∼ an Aluminiumelektroden und zu der Abänderung der Schulzeschen Theorie, Schulze **31,** 1053. — Bestimmungen der Maximalspannung an einer Tantalanode in elektrolytischen Lösungen, Schulze **34,** 657. Die Formierungskurve und ihre Knicken 657. In einwertigen Elektrolyten hängt die Maximalspannung von der Ionenkonzentration, nicht von der Gesamtkonzentration ab 663. Versuche zur Entscheidung der Frage, ob die Maximalspannung bei mehrwertigen Ionen von der Ionenkonzentration oder von der Ionenäquivalenzkonzentration abhängt 668. Einfluß des Eintritts eines Metalls in ein Anion auf die Maximalspannung 670. Leuchterscheinungen an der Tantalanode 674. Abnormes Verhalten des $CdCy_4$- und des AlO_2-Anions 680. Einfluß der Nichtmetalle in dem Anion auf die Maximalspannung 682. Beobachtungen an verschiedenen Konzentrationen 685. Die Maximalspannung ist unabhängig von der Natur des Kations 690. Abnormes Verhalten einiger Salzlösungen 693. Beobachtungen an Salzmischungen 695. Vergleichung der Maximalspannungen an Aluminium- und Tantalanode 697. Verhalten des Aluminiums in konzentrierter Schwefelsäure 705. Formierung an Wismut und Antimon 706. — Bestimmung der Mindestspannung in der durchlässigen Richtung, Schulze **41,** 593. Nachweis einer Mindestspannung in dieser Richtung und Methode der Messung 594. Untersuchung der Abhängigkeit von der Konzentration 600, dem Kation 601 und dem Anion 606. — Untersuchung einer Tantal-Platin∼zelle mit Kupfersulfatlösung, Schulze **44,** 1106. Oszillographische Aufnahme des Strom-Spannungsverlaufs 1106. Beobachtung der Kupferabscheidung unter verschiedenen Versuchsbedingungen. Superposition eines Gleichstromes 1108. Frequenzänderung des Wechselstromes 1109. Formierungsspannung, Stromdichte, Konzentration des Elektrolyten, Temperatur und Anion 1110. Zusatz von Elektrolyten 1113. Verhalten anderer Lösungen der Schwermetalle 1115. — Erscheinungen bei der elektrolytischen ∼ des Tantals, Günther-Schulze **65,** 223. Übersicht über die verschiedenen Erscheinungsgruppen der elektrol. ∼ 223. Untersuchung innerhalb des Bereichs des „Gradienten *a*“ (Spannungsanstieg vom Beginn der Formierung bis zur Funkenspannung) 227. Unabhängigkeit des Verhältnisses der Dicke der festen zur wirksamen Schicht von der Formierungsstromdichte, der Natur des Elektrolyten und von der Temperatur der Formierung 229. Zunahme der Dicke der festen Schicht während der Formierung (ermittelt aus den Interferenzfarben) 233. Wirksame und feste Schicht sind nicht identisch 235. Die Raumerfüllung der festen Schicht ist etwa 30 %. Der „Wirkungsgrad“ der Formierung 238. Abhängigkeit des Gradienten *a* von der Formierungsstromdichte 240. Von der Konzentration der Elektrolyten 242, von der Temperatur 243 und von der Natur des Elektrolyten 244. — Theorie des elektr. Wechselstromes mit elektr. Ventil, unter Annahme, daß in eine Richtung der Widerstand einen konstanten Wert hat und in die andere Richtung dieser Wert auch konstant aber anderer Größe ist, PAPALEXI **39**, 978. Zwei nebengeschaltete, in entgegengesetzter Richtung eingeschaltete Ventilzellen. Methode zur Bestimmung des Widerstandes einer Zelle für die pos. Phase 985. Versuche zur Prüfung. Formierung einer Zelle 986. Aufnahmen der dynamischen Charakteristik mit der Braunschen Röhre 988. Bestätigung der Theorie 994. — Detektor mit gelötetem Kontakt (Platindraht an Molybdänkristall), BERGHOLM **52**, 101. Anwendungen 103. — Erklärung der ~ der Kontaktgleichrichter, BENEDICKS **55**, 147. — Konstruktion einer Glühkathodenventilröhre, TUCZEK u. HEUCK **63**, 769. — Untersuchungen an einem Glimmlicht-Gleichrichter mit sehr großer und sehr kleiner Elektrode, KNESER **72**, 519. Umkehrung der Gleichstromrichtung bei einer gewissen Wechselstromspannung 519. Gleichstrom- und Ventilcharakteristik 521. Stromverlauf, aufgenommen mit der Braunschen Röhre. Wirkung einer Drosselspule 523.

Elektrische Wärmeerscheinungen. Erwärmung von Drähten in verdünnten Gasen durch den elektr. Strom. Ursache des besonderen Verhaltens von Drähten bei wachsender Spannung eine konstante Stromstärke zeigen zu können, BURSCH **64**, 401. Theorie der Abkühlung eines stromdurchflossenen Drahtes durch Wärmeleitung des umgebenden Gases nach v. Smoluchowski 402. Nichtanwendbarkeit der Formel 406. Experimentelle Bestimmung 407. Korrektion für die Wärmeabfuhr an den Enden des Drahtes 409. Messungen an Platin in Wasserstoff. Bestimmung der Widerstandsänderung mit der Temperatur 412. Bestimmung von Temperatur und Wärmeabgabe 413. (Knick in der Kurve bei niederen Temperaturen [unterhalb 130°] 415.) Experimentelle Formel für die Wärmeabgabe. Abhängigkeit von der Temperatur oberhalb 200° 416. Ableitung der Stromspannungskurve aus der Temperaturabhängigkeit der Wärmeabgabe 420. Konstruktion dieser Kurven für einen Eisendraht. Zurückbiegung der Kurve „Rückfallende Charakteristik“ 422. Bedingung ihres Auftretens 423. Stabilitätsbetrachtung: Bei Widerständen mit rückfallender Charakteristik ist der Zustand gleichmäßiger

Temperaturverteilung instabil; es stellt sich ein Zustand ungleichmäßiger Temperaturverteilung ein 427. Bildung des senkrechten Teiles der Stromcharakteristik 431. Temperaturverteilung am Draht infolge der Wärmeleitung des Drahtes 437. Beobachtungen an dünnen Eisendrähten 444. Nickeldrähten 447, Kupfer-, Silber- und Wolframdrähten 448. — Theorie des Thermotelephons, v. Hippel **75**, 523. — Messung der Erwärmung eines Gases durch die von diesem Gase absorbierten Kathodenstrahlen, Krüger u. Utesch **78**, 148. — Peltier- und Thomsoneffekt s. Thermoelektrizität.

Erzeugung und Detektoren

Elektrische Wellen. Vibration für kurze Wellen ($\lambda = 2$ bis 30 cm), Arkadiew **45**, 134, für sehr kleine Wellen (1,3 cm) **58**, 113. — Methode der Löschwirkung zur Erzeugung ≈ kleiner Wellenlängen, Droysen **46**, 449. I. Funkenerzeugung und technische Schwierigkeiten. Gleichstrom, der durch die Funkenentladung strömt 450. Wirkung der Zuleitungen. Schwingungen darin und ihrer Unterdrückung 453. Erniedrigung des Funkenpotentials bei schnell aufeinander folgenden Entladungen durch bleibende Ionisierung. Untersuchung der Partialentladungen mit Drehspiegel 455. Störung in der Galvanometerleitung durch kurzwellige Induktion; Beseitigung durch Anwendung kompensierender Thermokreuze 457. II. Funkendämpfung. Messung nach der Resonanzmethode. Versuchsanordnung 459. Änderung der Dämpfung mit der Funkenlänge bei großer Funkenzahl 461. Änderung mit der Funkenzahl 462. III. Löschwirkung in gekoppelten Kreisen kurzer Wellenlänge. Versuchsanordnung 466. Kennzeichen reiner Löschwirkung 469. Beobachtungen an Silberelektroden. Die Methode der Löschfunken mit Ag-Elektroden für kleine Wellenlängen ist nicht praktisch anwendbar 472. Beobachtungen an Magnesiumelektroden. Erzielung reiner Löschwirkung, gute Konstanz und große Energie durch große Funkenzahl 474. — Theorie der Aussendung ≈ von einer leitenden Kugelhülle, in deren Innern im Mittelpunkte sich ein Planckscher Oszillator befindet, Collo **65**, 41. Ableitung der Frequenzgleichung 41. Diskussion dieser Gleichung 44, und seiner Lösungen 46. — Erzeugung ≈ durch den Röhrensender, Joachim **60**, 575. Methoden des Empfanges von ungedämpften ≈ 578, durch Überlagerung 579, durch das Audion 580, durch den Schleifer 581. — Erzeugung sehr kurzer ≈ ($\lambda = 30$ bis 330 cm) mit Glühkathodenröhren nach Barkhausen und Kurz, Scheibe **73**, 54. Schaltung und Wellenlängenformel 54. Röhren verschiedener Dimensionen 56. ∼längemessung mit Lecherscher Anordnung 59. Aussendung zweier ≈längen 61. Zeitliche Konstanz der ∼längen 63. Durch äußere Einwirkungen wird die Wellenlänge nicht beeinflußt 65. Theorie der Abhängigkeit der Wellenlänge von den Dimensionen der Röhre und von den Spannungen 67. Experimentelle Prüfung 72. Bedingungen für Ein- und Aussetzen der Schwingungen. Schwingungsbereich 79. Untersuchung der höheren Frequenzen; diese sind wahrscheinlich keine Oberschwingungen 81. Intensität der ≈.Steigerung durch einen Resonanzkreis 83. — Magnetischer Detektor für gedämpfte ≈. Anwendung der Magnetisierung durch zwei Frequenzen des Verhältnisses 1:2, Rohmann **44,** 844. — Detektor mit gelötetem Kontakt (Platindraht an Molybdänglanzkristall), Bergholm **52,** 101. Anwendungen 103. — Verwendung einer Neonröhre im Lecherschen System. Form der Röhre, Jaeger **53,** 436. — Erklärung der Wirkungsweise der Kontaktgleichrichter, Benedicks **55,** 147.

Fortpflanzung freier Wellen und längs einer Fläche (Erde)

Untersuchung der ≈ in dielektrischen Schichten mit Hilfe der Lichtenbergschen Staubfiguren, Quincke **32,** 889. Erklärung der Erscheinungen 932. — Energetische Definition der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der ≈. Beziehung zu den kinematisch definierten mittleren Fortpflanzungsgeschwindigkeiten der elektr. und der magn. Welle. Grenzen der Gültigkeit dieser Beziehung, Wallot **62,** 569. — Theorie der Ausbreitung der ∼ der drahtlosen Telegraphie auf der Erdkugel, March **37,** 29. Darstellung der Potentiale des Feldes durch Integrale 31. Grenzfall vollkommener Leitfähigkeit 40. Diskussion der Integrallösung für den Fall vollkommener Leitf. 41. Diskussion der Resultate. Abweichend von den Resultaten Poincarés und Nicholsons wird keine rasche Dämpfung der ≈ gefunden 48. Existenz eines zum Sender diametralen Gegenpols 50. — Ausbreitung der ≈ in der drahtl. Telegraphie auf der Erdkugel, v. Rybczyński **41,** 191. In der Marchschen Formel für die Potentialfunktion muß noch ein Dämpfungsfaktor oder „Zerstreuungsfaktor“ hinzugefügt werden. Wert dieses Faktors 191. Näherungsformeln 193. Der Zerstreuungskoeffizient bei unendlicher Leitf. der Erde 196. Vergleich mit den Beobachtungen von Austin 201. Annahme einer endlichen Leitf. der Erde 203. — Theorie der Ausbreitung der ≈ auf der Erdkugel, Laporte **70,** 595. Diskrepanz zwischen den Resultaten von Love (Mac Donald) und March und Rybczyński. Ursache dieser Diskrepanz 595. Ableitung der allgemeinen Lösung des Problems der Ausbreitung 598. Vergleichende Betrachtung der beiden Lösungstypen (Kugelfunktionenreihe und Integraldarstellung). Überführung beider ineinander 604. Berücksichtigung der Leitfähigkeit des Erdbodens. In größerer Entfernung vom Sender haben die ausgestrahlten ≈ Oberflächenwellencharakter und überwinden als solche die Erdkrümmung; dies ist nicht Folge der Beugung der Raum ≈, da diese in mäßiger Entfernung abgeschirmt werden 612. — Theorie der Ausbreitung ≈ über einem ebenen Leiter, Weyl **60,** 481. Grundformel. Lösung für eine Kugelwelle, die sich von einem Punkte der Oberfläche ausbreitet 483. Diskussion für einen komplexen Brechungsindex von mäßiger Größe 485. Singularitäten des Integranden. Zerlegung der Störung in Haupt- und Nebenwelle 488. Diskussion im Falle eines großen Brechungsindex 494. — Bemerkungen dazu von Sommerfeld **62,** 95. — *Hertzsche Wellen* Antwort von Weyl **62,** 482. — Objektive Darstellung der Hertzschen Versuche über Strahlen elektr. Kraft mit Wechselströmen der städtischen Zentrale, Zehnder **33,** 631, mit Gleichstrom, unter Benutzung eines Relais 635. — Nachweis objektiv vorkommender ≈ im Luftraume, durch Aufnahme von Resonanzkurven der ersten Oberschwingung eines geradlinigen Erregers in einem Stabresonator vor einem Metallspiegel, Lindman **38,** 523. Apparate und Messungsmethode 526. Gleichzeitige Beobachtung zweier Galvanometer der Thermoelemente des Meßresonators und des Standardindikators der Erregung 530. Wellenlängenbestimmung der Eigenschwingung des stabförmigen Resonators 534. Einfluß des Oszillators auf die mit einem stabförmigen mit ihm nicht isochronen Sekundärleiter gemessenen Wellenlänge 537. Nachweis stehender ≈ der Grundschwingung mit einem stark gedämpften Resonator 548. Betrachtungen über die Erregung des Resonators. Die Erscheinungen der multiplen Resonanz können erklärt werden, wenn man die Annahme einer einfachen Schwingung im Resonator fallen läßt 554. — Berichtigung dazu **40,** 1022. — Sekundäre ≈, Lindman **40,** 992. S. Elektr. Schwingungen. — Störender Einfluß des Zimmers bei ∼längen- und Dekrementsbestimmungen kurzer Hertzscher ≈, Sjöström **42,** 1531. Stark strahlender Oszillator mit schnell aufeinander folgenden Emissionen 1534. Einfluß verschiedener Gase in der Funkenstrecke 1536. Aufnahmen von Resonanzkurven bei verschiedener Lage des Resonators im Beobachtungsraum 1540. Die zu großen Werte des Dekrementes, wenn der Resonator zu nahe dem Oszillator liegt, ist Folge der Bildung gekoppelter Schwingungen 1542. Deformation der Resonanzkurven infolge Störungen 1544. Messungen der Energieabnahme mit dem Abstand vom Oszillator 1546. Erklärung der Deformationen der Resonanzkurven 1553. — Stehende Hertzsche ≈ in Luft, Sjöström **45,** 353. Versuchsanordnung zur senkrechten Reflexion der ≈ an einem Metallspiegel und Aufsuchung der Lage von Bäuchen und Knoten mit einem horizontalen Resonator. Störungen durch Reflexionen an den Zimmerwänden 355. Theoretische Aufsuchung des Einflusses dieser Störungen auf die Wellenlängenbestimmung 362. Versuche mit vertikalem Resonator und Oszillator 367. Einfluß dieser Störungen bei früheren Messungen der Geschwindigkeit der ≈ in Luft und an Drähten 369. Die Versuche von Hertz 370. Sarassin u. de la Rive, Hammer 371, und Mc Lean 374. Resultat: Es sind keine Versuche anzuführen, aus denen folgen würde, daß die Geschwindigkeit im freien Raum und an gut leitenden Drähten nicht gleich der Lichtgeschwindigkeit ist 376. — Messungen der stehenden ≈ in Luft und längs Drähten unter Berücksichtigung der Störungen im Beobachtungsraum, Ehrhardt **47,** 809. Oszillator des Lecherschen Systems 811, und Indikator 813. Untersuchung der Reflexion an den Wänden des Versuchsraumes. Intensitätsabfall mit der Entfernung vom Oszillator 820. Ausmessung der Drahtwellen 822, und der stehenden Luft≈ durch Reflexion der ≈ desselben Oszillators an einem Zinkschirm 824. Verschiedene Stellung der Oszillatorantennen (vertikal und horizontal). Bestätigung der Maxwellschen Theorie 825. — Nachtrag dazu **49,** 116. — Kreisgebiete im elektromagn. Felde eines Hertzschen und eines Abrahamschen Erregers, Caspar **51,** 649. Ableitung der Existenzbedingungen der Kreisgebiete im Hertzschen Felde 650. Diese Gebiete existieren nicht im Hertzschen Felde 655. Aufsuchung der Stellen angenäherter Kreisschwingungen 656. Behandlung des Problems für den stabförmigen Abrahamschen Erreger 665. Nachweis eines Kreisgebietes 667. Verlauf der Kreispunktskurven für die Oberschwingungen 668. — Messungen im Strahlungsfelde eines Hertzschen und eines Abrahamschen ungedämpften Erregers zur Prüfung der Casparschen theor. Resultate, Bergmann **67,** 13. Röhrensenderanordnung ($\lambda = 2$ m) 13. Änderung der Wellenlänge des Senders mit der Stärke des Heizstromes. Auftreten eines hohen Tones beim Einsetzen der Schwingungen 20. Linearempfänger mit Detektor. Wellenlängenbestimmung des Senders nach der Methode der stehenden ≈ 21. Rückwirkung des Empfängers auf den Sender beim ungedämpften Empfänger. Einfluß der Aufstellung des Senders zur Wand auf die Ausbildung der stehenden ≈ 26. Symmetrisch gebauter Empfänger 29. Abnahme der elektr. Kraft mit wachsender Entfernung vom Sender 31. Ausmessung einer elliptischen Schwingung im Strahlungsfelde 33. Ausmessung des Strahlungsfeldes des Hertzschen Erregers. Vergleich mit der Theorie 36. Abrahamscher Erreger 40. — Untersuchung stehender ≈ mit ungedämpfter Erregung mit der Bergmannschen Anordnung, Kopp **72,** 525. Theorie der Ausbildung der stehenden ≈ bei der Reflexion der ≈ eines Abrahamschen Senders an die reflektierende Wand, bei verschiedener Entfernung des Senders von der Wand 527. Berechnung für den Hertzschen Sender 533. Messungen im geschlossenen Raum, zur Prüfung der Theorie. Bestätigung der Bergmannschen Resultate 534. Unstimmigkeiten mit der Theorie sind auf Störungen der Umgebung zurückzuführen. Messungen im Freien 538. Übereinstimmung mit der Theorie 539. *Drahtwellen* — Theorie der Fortpflanzung an dielektrischen Drähten. Nachweis der Möglichkeit der Existenz von Nebenwellen. Die Hauptwelle fehlt, Hondros u. Debye **32,** 465. — Nachweis elektromagn. ≈ an dielektr. Drähten, Zahn **49,** 907. Die theoretischen Eigenschaften der Nebenwellen 908. Anordnung zur Erzeugung stehender ≈ an wassergefüllten Glasröhren 911. Aperiodischer Detektor mit Vakuumthermoelement 915. Wassergefüllte Metallröhre 923. Abhängigkeit der gemessenen ≈längen vom Radius des dielektr. Drahtes 924. Wasser 925. Methylalkohol und Aceton 926. Einfluß des Leitvermögens auf die Ausbildung der dielektr. ≈. Zusatz von Salz bzw. Schwefelsäure zum Wasser 927. Nachweis der Nebenwellen zweiter Ordnung 931. Durchforschung des Feldes in der Umgebung des Drahtes 932. — Untersuchung der Fortpflanzung ≈ an dielektr. Drähten, Schriever **63,** 645. Vereinfachte Darstellung der Theorie dieser ≈ 647. Experimentelle Herstellung 656. Glühkathodenerreger 658. Wellenmesser mit Kristalldetektor 660. Wassergefülltes Glas- bzw. Papprohr als dielektr. Draht 662. Indikator mit Kristalldetektor 663. Erzeugung stehender ≈ in der Wassersäule 665. Messungen der Wellenlänge am Draht in Abhängigkeit von der Erregerwellenlänge 667. Vergleich mit der Theorie. Auftreten einer Überlichtgeschwindigkeit 668. Einfluß der Leitfähigkeit. Versuche mit angesauertem Wasser 670. — Experimentelle Untersuchung des Einflusses von Hüllen und Schirmen auf elektr. Draht≈, Wallot **36,** 681. Methode und Versuchsanordnung 683. Kreiszylindrische Hüllen 696. Ableitung einer Formel im Fall von Doppeldraht≈ mit in bestimmter Weise exzentrisch gestellten Hüllen 698. Prüfung 702. Dielektr. Hüllen. Anwendung der Formel auf diesen Fall und Prüfung an Beobachtungen von Weiss und von Waitz 710. Metallhüllen mit dielektr. Füllung. Prüfung 710. Hüllen, die beide Drähte zugleich umschließen 719. Verminderung der Lichtgeschwindigkeit in diesem Fall 721. Versuch zur Erklärung dieser Verminderung 723. Schirmwirkung der Hüllen 724. Metallschirme 725. Kombinationen von Schirmen und Hüllen 731. Folgerungen für die Meßmethoden 734. — Fortpflanzungsgeschwindigkeit der ≈ an metallisch umhüllten Drähten, Wallot u. Schäfer **41,** 230. Wiederholung der Wallotschen Versuche mit anderen Zylinderdurchmessern und Drahtabständen 231. Die Kapazitätsmessungen geben eine Bestätigung der Theorie 235. Die Messung der Selbstinduktion gibt für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit einen zu kleinen Wert 237. Die Fehlerquelle wird aufgefunden in einem Einfluß der Nähe des Erregers 238. Die Hüllen können nicht auf das Potential Null gehalten werden 241. — Stehende ≈ in Luft und längs Drähten unter Berücksichtigung der Störungen im Beobachtungsraum, Ehrhardt **47**, 809. S. oben. — Störung an Draht≈ bei plötzlicher Änderung des Abstandes der Drähte, Cermak **53**, 75. — Bestimmung des Hochfrequenzwiderstandes von geraden Drähten, die mit leitenden Manteln versehen sind. Abhängigkeit von Mantelstärke und Frequenz, Trautmann **72**, 1. Substitutionsmethode zur Messung 4. Versuchsanordnung und Apparate 7. Galvanisieren der Drähte 10. Die Formel von Miller für Selbstinduktion und Widerstand 16. Resultate für Drähte mit elektrolytischen Mänteln (Kupferdraht mit Mänteln von Schwefelsäure-, Kaliumchlorid- und Natriumchloridlösung), Wellenlängen 50 bis 900 m 19. Vergleich mit der Millerschen Formel 22. Drähte mit metallischen Hüllen. Messingdraht mit Kupfermantel 23. Eisen- und Stahldraht mit Kupfermantel 25. Kupferdraht mit Eisenmantel 27. — Theorie der Fortpflanzung ≈ an einem geraden Metalldraht der mit einem leitenden Mantel versehen ist, ausgehend von der Abrahamschen Theorie der Fortpflanzung ≈ an ebenen Grenzen unter Annahme einer geringen Eindringungstiefe, Försterling **72**, 30. Fortpflanzung von Oberflächenwellen längs ebener Leiter 32. Übertragung auf zylindrische Leiter 37. Berechnung des Widerstandes mit Hilfe des komplexen Poyntingschen Vektors 38. Diskussion der Resultate 43 und Vergleich mit den Trautmannschen Beobachtungen 51. Berechnung des Feldes außerhalb des Leiters. Verallgemeinerung der Resultate auf Schienen mit abgerundeten Ecken; Bleche 53. — Methode zur Messung von Drahtwiderständen bei sehr schnellen elektr. Schwingungen ($\lambda = 3$ bis 6 m) aus der Intensitätsabnahme der an den Drähten (in Lecherscher Anordnung) fortschreitenden ≈ (Verbesserung der Methode von Arkadiew u. Kartschagin), Wuckel **73**, 427. Theorie der Methode 429. Apparatur 431. Endwiderstand an den Lecherschen Drähten, damit keine Reflexion stattfindet 438. Abänderungen am Endwiderstand. Größter zulässiger Abstand der Drähte 447. Prüfung des Exponentialgesetzes für den Intensitätsabfall 451. Messungen an Konstantan, Messing, Nickelin und Neusilberdrähten. Vergleich mit der Theorie 454. — Ableitung der Formeln für Brechung und Reflexion ≈ am geschichteten Medium, Försterling

Brechung, Dispersion, Absorption der Wellen

74, 171. — Skineffekt in Rohren, Försterling **74,** 177. Ableitung der Formel für den Wechselstromwiderstand. Zurückführung des Problems der Fortpflanzung der ≈ auf das Problem von Reflexion und Brechung der ≈ am geschichteten Medium 178. Übereinstimmung der Formel mit derjenigen für einen verkupferten Eisendraht. Erklärung dieser Übereinstimmung 181. Numerische Daten für Kupfer- und Manganinröhren 182. Formel für die innere Selbstinduktion des Rohres pro Längeneinheit 184. — Bemerkungen dazu. Herleitung der Widerstandsformel für Röhren nach der alten elementaren Methode. Übereinstimmung mit dem Försterlingschen Ergebnis, M. Wien **74,** 186. — Bestimmung von Brechungsexponenten für kurze ≈ ($4^1/_2$ cm in Luft), aus Messungen des Verhältnisses der Intensitäten der reflektierten zur emittierten Strahlung, Merczyng **33,** 1. Beobachtungen an Glyzerin, Methylalkohol, Amylalkohol, Essigsäure und Äthyläther bei 14° 12. Zusammenstellung mit den Resultaten für große ≈ 13. — Bestimmung der Brechungsexponenten für sehr kurze ≈ ($\lambda = 3,5$ und $4,5$ cm) nach dem Reflexionsverfahren, Merczyng **34,** 1015. Beobachtungen an Wasser 1020, und Äthylalkohol. Anomale Dispersion in diesem Gebiete 1023. — Brechungskoeff. der ≈ ($\lambda = 4,5$ cm) in flüssiger Luft. Anomale Dispersion, Merczyng **37,** 157. — Methode zur Untersuchung, ob es möglich ist, die Dispersionskurve der ≈ unter Annahme nur eines Absorptionsstreifens darzustellen, Merczyng **39,** 1059. Bei den Flüssigkeiten, für welche Versuchsdaten vorliegen, ist es nicht möglich 1066. — Messungen im elektromagn. Spektrum des Wassers mit wenig gedämpften Schwingungen von 65 bis 20 cm Wellenlänge, Rukop **42,** 489. Erzeugung der ≈ durch Stoßerregung nach der Methode von Settnik. Apparate 492. Schwingungszahlbereich des Oszillators 494. Einfluß der Funkenlänge 502. Die Dekremente. Der geteilte Erreger 507. Mittel zur Herabsetzung der Dekremente 515. Messungen von Brechungsindizes nach der Methode der Lecherschen Drähte 516. Messungen an Wasser 521. Einfluß der Temperatur auf den Brechungsindex 522. Fehler durch falsche Lage der Flüssigkeitsgrenze 523. Dispersionskurve des Wassers für $\lambda = 65$ bis $\lambda = 20$ cm 526. Vergleich mit den Beobachtungen Colleys 528. — Erwiderung hierauf und Kritik der Messungen Rukops, Colley **43,** 309. — Brechung und Absorption des Wassers für meterlange ≈, nach der Rukopschen Methode mit Lecherschem System bestimmt, Rückert **55,** 151. Formeln für die Auswertung der Messungen in Luft 162, und in Wasser 166. Resultate der Messungen an Wasser. Brechungskoeffizient 169, Absorptionskoeffizient 171. Beobachtungen an Salzlösungen 174. — Dispersion der ≈ der

Wellenlänge 7 bis 35 mm in Wasser und Äthylalkohol, Möbius **62**, 293. Versuchsanordnung, Sender 296, Empfänger 297. Wellenlängebestimmung 299. Auftreten überlagerter kleiner ≈. Versuch zur Erklärung ihres Antretens 303. Messungen der Absorption 307. Reflexion 310, und Brechung (Prismenbeobachtungen) 313. Ergebnisse. Vergleich mit denen anderer Beobachter und tabellarische Zusammenstellung 314. — Untersuchung der Dispersion der ≈ des Wassers im Intervall von 124 bis 60 cm Wellenlänge nach der Colleyschen Methode, Iwanow **65**, 481. Fehlerquellen 488. Resultate: Große Anzahl Dispersionsstreifen zwischen 66,6 und 118,8 cm Wellenlänge 495. Charakter eines Bandenspektrums 497. Änderung des Brechungskoeffizienten mit der Temperatur. Beobachtungen bei Temperaturen von 2° bis 90° C 500. Verschwinden der Dispersionsstreifen bei höherer Temperatur 502. Natur der Dispersionszentren. Die Absorption ≈ nimmt mit steigender Temperatur ab 504. — Bandenabsorptionsspektrum des Wassers bei Wellenlängen von mehreren Dezimetern, Weichmann **66**, 501. Versuchsanordnung zur Messung von Dispersion und Absorption nach der Drahtwellenmethode 502. Die verwendeten Oszillatoren 510. Einfluß des Mediums, in dem die Funken übergehen (Wasserstoff, Luft, Benzol, Äther, Petroleum, Leuchtgas) 512. Brückenverkürzungen (Verkürzungen der Brückenstellen infolge unvollkommener Reflexion) in Luft 515. Bestimmung von Dekrementen der Oszillatorschwingungen 522. Messungen in Wasser. Brechungskoeffizienten für die Wellenlängen 27 bis 64 cm 528. Absorptionskoeffizienten 537. Vergleich mit den Resultaten von Rückert und Rukop 542. — Ableitung der Formeln für Brechung und Reflexion ≈ am geschichteten Medium, Försterling **74**, 171. — Reichweite, Ablenkung und Interferenz gebrochener ≈, untersucht mit Staubfiguren, Quincke **43**, 337. Brechung durch Prismen auf einem dielektrischen Kuchen. Positive Strahlen 337. Interferenzfiguren 351. Brechung negativer elektr. Strahlen 372, und Interferenz 376. Brechung durch Halblinsen 377. Übersicht der Resultate 380. Elektr. Schaumwände 388. — Brechung, Reflexion und Interferenz ≈, untersucht mit Staubfiguren, Quincke **43**, 393. Brechung rückläufiger ≈ durch Prismen 393. Reflexion an Hohlspiegeln 395. Brechung reflektierter ≈ 398. Interferenz gekreuzter ≈ 402. Interferenzfiguren der von Winkelspiegeln reflektierten ≈ 403. — Messungen der Absorption der ≈ ($\lambda = 50$ bis 100 cm) nach der Methode von Zeeman und von Eichenwald, Romanoff **40**, 281. Apparate 282. Beobachtungen an Methylalkohol 289. Äthylalkohol 290. Isobutylalkohol 291, und Amylalkohol 292. — Messungen der Absorption

≈ an zwei parallelen Drähten, Arkadiew **58**, 105. Theorie nach Mie 105. Methode und Versuchsanordnung. Messungen mit ≈ von 1,3 bis 4,8 cm 110, und 10 bis 72,8 cm 113. Apparate 113. Messung der Wellenlänge 121, und der Absorption 123. Resultate der Beobachtungen an unmagnetisierbaren Drähten. Prüfung der Theorie 126. Eisen-, Stahl- und Nickeldrähte. Abfall der Permeabilität nach den kleinen Wellenlängen 130. — Bemerkungen dazu von Gans **64**, 250. — Antwort von Arkadiew **66**, 130. — Bemerkungen von Gans **66**, 429. — Selektive Absorption der ≈ in Eisendrähten, Kartschagin **67**, 325. Versuchsanordnung 326. Beobachtungen an Messingdrähten. Bestätigung der theoretischen Formel 329. Eisendrähte verschiedener Dicke. Beobachtungen mit den Wellenlängen 2 bis 42 m. Abhängigkeit der Absorption von der Wellenlänge 320. Abhängigkeit der scheinbaren Permeabilität von der Wellenlänge 332. — Abhängigkeit der (Anfangs)permeabilität der Eisendrähte von der Frequenz im Wellenlängenbereich von 54 bis 705 m, Wwedensky u. Theodortschik **68**, 463. Methode (Verstimmung eines Röhrenwellenerregers durch Einführung des Eisendrahts in die Spule und Kompensierung durch Kapazitätsänderung) 446. Resultate 474. — Untersuchung der selektiven Absorption der ≈ in Dielektrika, Romanoff **69**, 125. Methode: Messung der Erwärmung einer kleinen Menge des Dielektrikums in einem Wechselfeld von Drahtwellen 127. Thermoelement, daß nur die Erwärmung der Substanz, nicht aber die Erwärmung durch die ≈ im Thermometer erzeugt, anzeigt 132. Resultate der Beobachtungen an Alkoholen in dem Gebiete $\lambda = 57$ bis 88 cm. Selektive Absorption in diesem Gebiete. Methylalkohol 139, Äthylalkohol 140, Propylalkohol 141, Isobutylalkohol 142, und Amylalkohol 143.

Totalreflexion Reflexion

— Theorie des Newton-Quinckeschen Versuches der Totalreflexion an sehr dünnen Lamellen und experimentelle Prüfung der Formel für die Intensität der reflektierten Welle in Abhängigkeit der Dicke der Lamelle, Cl. Schaefer u. Gross **32**, 664. — Theorie des senkrechten Durchganges ≈ durch eine planparallele Schicht mit stetig veränderlichen Diel.-Konst., Wallot **60**, 734. Aufstellung und Integration der Differentialgleichungen unter Annahme der Emdenschen Formeln für die Veränderlichkeit der Diel.-Konst. in der Schicht 739. Diskussion der Lösung mit Erläuterung durch Zahlenbeispiel 743. Teilweise Reflexion in der Übergangsschicht 748. Fall einer sehr dünnen Schicht 757. Übergang in die Fresnelschen Formeln 759.

Gitterreflexion und Durchlässigkeit Beugung an Stäben

— Beugung der ≈ an einem dielektr. Zylinder, Cl. Schaefer u. Grossmann **31**, 455. Theorie 457. Elektr. Kraft parallel zur Zylinderachse 458. Numerische Berechnung für einen Wasserzylinder 472. Elektr. Kraft senkrecht zur Zylinderachse 479. Durchlässigkeitsverhältnis von Beugungsgittern 484. Experimentelle Bestätigung der Theorie 487. — Theorie der Beugung an einem dielektr. Zylinder ohne Vernachlässigung der gedämpften Eigenschwingungen, KOBAYASHI-IWAO **43,** 861. Differentialgleichungen und Randbedingungen 863. Eigenschwingungen 864. Erzwungene Schwingungen 869. Bestimmung der Konstanten aus Randbedingungen 871, und Anfangsbedingungen 874. Resonanz 886. Prüfung und Bestätigung der Theorie durch die Versuche von Cl. Schaefer u. Grossmann an mit Wasser gefüllten Rohren 888. — Theorie der Gitterinversion, SCHAEFER u. REICHE **32,** 577. Die Lage des Inversionspunktes hängt ab von dem Verhältnis Radius der Gitterstäbe zur Wellenlänge und von dem Brechungskoeffizienten und Extinktionskoeffizienten des Metalles der Gitterstäbe 587. — Beugung ≈ an parallelen (zwei bzw. drei) unendlich langen Zylindern bei beliebigen (gleichen) Abständen dieser Zylinder, ZÁVIŠKA **40,** 1023. Die elektr. Kraft parallel zu den Zylinderachsen 1024. Die elektr. Kraft senkrecht zu den Zylinderachsen 1045. Hertzeffekt und Duboiseffekt 1047. Zwei Zylinder hintereinander. Die elektr. Kr. parallel zu den Zylinderachsen 1048. Erklärung der von Grossmann gefundenen periodischen Schwankungen der Feldintensität hinter einem beugenden Zylinder 1051. — Theorie des Gitters bei Annahme einer unendlichen Anzahl unendlich langer Stäbe, v. IGNATOWSKI **44,** 369. Stabgitter. Angenäherte Berechnung 400. Durchsichtige Stufenfilmgitter 404. Drahtgitter. Erste Annäherung. Vergleich mit den Resultaten von Cl. Schaefer u. Reiche. Du Bois- und Hertzeffekt 409. Exakte Lösung 420. Absolute Leiter. Sehr große Wellenlänge 428. — Elektr. und optische Resonanz, LINDMAN **45,** 580. Messungen der Schwächung der ≈ durch einen kugel- oder stabförmigen Körper im Strahlungsfelde eines Oszillators, deren Schwingungszahl geändert wird zur Auffindung der Resonanz 585. Hohle Kupferkugel. Bestätigung der Thomsonschen Formel für die Eigenschwingung 586. Stabförmiger Resonator. Kupferdraht mit eingeschaltetem dünnen Eisendraht 588. Mit Kupfersulfatlösung gefüllter Gummiball, und mit destilliertem Wasser 589. Kann die Schwächung durch eine dielektr. Kugel als Folge einer Resonanz gedeutet werden? 590. Versuche mit dielektr. Stäben (mit Wasser gefüllten Glasröhren) 592. Schirmwirkung durch aus kugel- oder stabförmigen Resonatoren bestehendes Gitter 595. Schwächung in Beziehung zur Wellenlänge 595. Reflexionsversuche, Kugelgitter 601, mit hintergestellter Glasscheibe 605 bzw. Metallspiegel 606. Phasenänderung bei der

Reflexion an Kugelgittern 607. Fluoreszenzstrahlung und erzwungene Mitschwingung für geradlinige Stabgitter 613. Versuche mit aus ringförmigen Resonatoren bestehenden Gittern 614. — Berechnung der elektromagn. und optischen Konstanten eines Mediums, das dadurch entsteht, daß im Vakuum in gegen die Wellenlänge der auffallenden Strahlung kleinen Abständen Zylinder aus beliebigem Material eingebettet werden, Cl. Schaefer u. Stallwitz **50,** 199. Fall von Wasserzylindern. Berechnung für verschiedene Wellenlängen 217. Metallische Gitter 213. — Experimentelle Untersuchung der Reflexion ≈ ($\lambda = 2$ bis 30 m) an Drähten, Arkadiew **45,** 133. Versuchsanordnung für zwei Methoden. Vibrator für kurze ≈ 134, und Resonator 135. Beobachtungen an Drahtgittern (von 4 Drähten) und einzelnen Drähten verschiedener Materialien 142. Abnahme der magn. Eigenschaften der ferromagn. Stoffe bei kleiner Wellenlänge 145. — Absorption Hertzscher ≈ im Eisen, Lindman **42,** 30. Vergleichung der Durchlässigkeit von aus kupfernen Resonatoren zusammengesetzten Gittern mit der Durchlässigkeit von ganz gleich gebauten eisernen Gittern 32. Reflexionsversuche an diesen Gittern 37. Versuche über die Reflexion an ebenen Eisenspiegeln. Vergleich mit der Reflexion an Kupferspiegeln 40. — Berichtigung dazu **45,** 622. — Theorie des Verhaltens Hertzscher Gitter zu den ≈, Gans **61,** 447. Reflexion und Durchlässigkeit im Falle die Gitter unendlich gut leiten und die Schwingungen parallel zu den Drähten sind 448, oder senkrecht 453. Fall, wo die Drähte endliche Leitf. besitzen. Schwingungen parallel zu den Drähten 454, senkrecht 460. Vergleich mit den Beobachtungen von Schaefer u. Laugwitz. Die Theorie wird nicht bestätigt 462. — Bemerkungen dazu, Gans **66,** 427. — Ursache der Unstimmigkeit der Gansschen Theorie der Durchlässigkeit Hertzscher Gitter mit den Resultaten von Schaefer u. Laugwitz, Cl. Schaefer **74,** 275. Neue Versuche und Übereinstimmung 278. Anwendung der Theorie von Gans auf dielektr. Gitter 279. Versagen der Gansschen Näherungstheorie beim Auftreten von Eigenschwingungen der Gitterstäbe 283. — Reflexion der ≈ an Hertzschen Gittern von unmagnetisierbarem Material. Vergleich mit den Formeln der Gansschen Theorie, Arkadiew **75,** 426. — *Raumgitter* Diffraktion Hertzscher ≈ in einem Raumgitter, Kapzov **69,** 112. Reflexion Hertzscher ≈ an raumgitterartig angeordneten Resonatoren. Übereinstimmung mit der Diffraktion der Röntgenstrahlen im Kristallgitter 112. Gültigkeit der Formel des Zusammenhangs der Gitterkonstante, Wellenlänge und Gleitungswinkel 121. Absorption bei Resonanz der Elemente des Raumgitters und der einfallenden ≈ 123. —

Polarisation (Rotation)

Bemerkungen dazu von Lindman **71**, 424. — Erzeugung einer Rotationspolarisation der ≈ durch ein isotropes System von spiralförmigen Resonatoren, Lindman **63**, 621. Versuche mit in Baumwollballen verpackten Spiralresonatoren, die regellos im Raume verteilt sind 625. Die Drehung ist proportional der Schichtdicke 630. Versuche mit verschiedenen Wellenlängen (6 bis 17 cm). Auftreten elliptischer Polarisation. Vorzeichenwechsel der Drehung 631. Übereinstimmung mit der Drudeschen Theorie 634. Bestimmung der Absorption. Verschiebung des Absorptionsmaximums gegen die Lage der Eigenwellenlänge 637. Übereinstimmung mit der Planckschen Theorie und mit den optischen Gesetzen 638. Einfluß der Windungsrichtung der Resonatoren 639. Absorptionsgesetz 640. — Druckfehlerberichtigung dazu **69**, 284. — Rotationspolarisation der ≈ erzeugt durch ein aktives Raumgitter, Lindman **69**, 270. Prüfung einer von Natanson für die Rotationspolarisation nach der Drudeschen Theorie abgeleiteten Formel unter Berücksichtigung der Dämpfung, an den früheren Versuchen des Verf. 274. Wiederholung der früheren Messungen und Bestätigung der Formel 277. Geänderte Versuchsanordnung 283. — Druckfehlerberichtigung dazu **77**, 350. — Molekülmodelle, die eine Drehung der Polarisationsebene der ≈ erzeugen, Lindman **74**, 541. Beobachtungen an tetraedrischen Molekülmodellen (vier gleiche kupferne Hohlkugeln an je einer Ecke eines irregulären Tetraeders) 546. Abhängigkeit der Drehung von der Orientierung 553. Abhängigkeit von der Wellenlänge 555. Versuche mit dem Spiegelbild des ersten Modells 560. ~~Aufhebung der Drehung bei Hintereinander~~schaltung beider Modelle 561. Verdoppelung beim Hindurchgang durch zwei Modelle desselben Typus 562. Rhomboedrisch-tetraedrische Modelle 563. Regulär tetraedrische Modelle ergeben in keiner Orientierung eine Drehung 566. Modell mit ungleich großen Kugeln 566. Reguläres Modell dieser Art 568. Beobachtungen an spiralförmigen Strukturmodellen 569. Abhängigkeit der Drehung von der Wellenlänge 570. Auftreten einer elliptischen Polarisation bei den spiralförmigen Modellen 572. — Druckfehlerberichtigung dazu **77**, 350. — Rotationspolarisation der ≈ beim Hindurchgang durch Systeme einer großen Zahl in Paraffinkugeln eingebetteter tetraedrischer Kugelmolekülmodelle, Lindman **77**, 337. Versuchsanordnung und Beobachtungen 341. Die Drehung ist proportional der Dicke der Schicht 345. Abhängigkeit der Drehung von der Wellenlänge nach Beobachtung und Berechnung 346. Vergleich mit den früheren Versuchen 349.

Druckwirkung

— Theorie des Strahlungsdruckes auf Kreiszylinder aus beliebigem Material, Thilo **62**, 531. Fall, wo die elektr. Kraft parallel zur Zylinderachse polarisiert ist. Formeln für die elektr. Kraft im Innen- und Außenraum des Zylinders nach der Beugungstheorie 531. Formeln für die Eigenschwingungen des Zylinders 577. Berechnung der magn. Feldkomponenten; Berechnung des Strahlungsdruckes 539. Dieselben Berechnungen für den Fall, wo die elektr. Kraft senkrecht zu der Zylinderachse ist 549. Numerische Berechnung des Strahlungsdruckes auf einem Wasserzylinder von 1 cm Radius im Vakuum für den Fall der parallelen Schwingungen 552. Anhang: Behandlung des Falles zweier koaxialer Zylinder 563.

Interferenz Interferenzmethode der Bestimmung der Wellenlänge kurzer ≈, ARKADIEW **45**, 138.

Elektrodynamik. Ableitung der absoluten Formeln für die Anziehung zweier koaxialer Solenoide, die je ein Einheitsstrom durchfließt, OLSHAUSEN **41**, 273. — Theorie der schwingenden Spule im Magnetfelde, KALÄHNE **48**, 261. Der in der Spule, die zwischen den Polen eines Magneten hindurchschwingt, induzierte Strom 264. Ponderomot. hemmende Kraft auf diese Spule 266. Die Schwingung der Spule ist eine gedämpfte mit nicht linearem Hemmungsgesetz 268. — Theorie der Bewegung eines elektr. Teilchens in einem konstanten rotierenden Magnetfeld, MEBIUS **46**, 1013. — Der de la Rivesche Versuch der Rotation des pos. Glimmlichtes im Magnetfelde mit koaxialen Zylinderelektroden, zwischen denen sich ein Leuchtfaden gebildet hat, GROTH **78**, 693. Messungen. Umlaufgeschwindigkeit in Abhängigkeit von Feldstärke und Druck des Gases (Wasserstoff) 695. — Theorie der Bremsung bewegter Ladungen beim Überfliegen leitender Körper (Hertz-Effekt), RADT **72**, 400. S. „Induktion“. — Reflexion und Fortpflanzung elektromagn. Strahlungsenergie, WOLFF **33**, 1227. Formeln für eine senkrecht zur Oberfläche einfallende polarisierte Welle. Transmissionskoeffizient 1228. Spezialisierung der Formeln. Graphische Darstellung der Wellen für $\lambda = 12\,\mu$. Energieströmung. Stärke der Strömung 1233 und Geschwindigkeit der Energie in Isolatoren und Leitern 1235. Zeitliche Mittelwerte von Energieströmung und -dichte 1237. Energiefortpflanzung im Vakuum während der Reflexion 1238. — Allgemeine ∼theorien s. „Allgemeines“. — S. auch „Strahlung“ (Wärmestrahlung).

Elektrolyse. Theorie der Abhängigkeit binärer normaler Elektrolyte von der Konzentration aus kinetischen Betrachtungen unter Berücksichtigung der wechselseitigen Beeinflussung der Ionen nach dem Coulombschen Gesetz, HERTZ **37**, 1. Die Keplerschen Hyperbelbewegungen 3. Einfluß der Ablenkung durch andere Ionen auf die Geschwindigkeitsverteilung 7. Einfluß der Zusammenstöße mit den Molekülen und der äußeren Kräfte auf die Geschwindigkeitsverteilung 14. Vereinigter Einfluß dieser drei Wirkungen 16. Abhängigkeit der Leitfähigkeit von der Konzentration 20. Vergleich mit der Erfahrung für Natrium-, Kalium- und Lithiumionen 26. — Anwendung der Integralgleichungen auf die Theorie der ~, SCHELLENBERG **47,** 81. Ableitung der Integralgleichung der ~ 83. Besprechung der Annahmen, die bei dieser Ableitung eingeführt wurden 96. Auflösung der Integralgleichung und Berechnung der Leitfähigkeit 101. Lösung in erster, zweiter und dritter Näherung 103. Vergleichung der Resultate mit denen der Nernstschen Theorie der ~ 123. — Ableitung einer Formel für die Wanderungsgeschwindigkeiten in reibenden Medien auf gaskinetischer Grundlage, LENARD **61,** 665. Anwendung dieser Gleichung auf flüssige Medien; elektrolytische Ionen 703. Einführung des Freiraumfaktors 704. Mittlere freie Weglänge der Moleküle des flüssigen Mediums 706. Bestimmung des Freiraumfaktors aus der Kompressibilität 707. Vergleich der gaskinetischen und hydrodynamischen Formel für die Wanderungsgeschwindigkeiten in Flüssigkeiten 710. Berechnung der Größe der ~ionen nach der gaskinet. Formel 721. Wassermolekülzahl, mitgeführt von ~ionen. Radius der Ionen 725. Zusammenziehung des hydratisierten Ions 727. Erklärung der ~dissoziation 729. Erklärung der Temperaturabhängigkeit der Ionenbeweglichkeiten 730. — Aufsuchung der Ursache der Verschiedenheit der Formeln von Langevin und von Lenard für die Wanderungsgeschwindigkeit kraftgetriebener Teilchen in Gasen, MAYER **62,** 358. — Prüfung der Gültigkeit des Ohmschen Gesetzes für Elektrolyte bei sehr hohen Feldstärken, M. WIEN **73,** 161. Bestimmung durch Kondensatorentladungen. Feldstärkebestimmung 164. Versuchsanordnung und Messungen 170. Fehlerquellen (Kapazitätswirkung und Wärmewirkung) 173. Beobachtungen an einigen ~lösungen und Bestätigung des Ohmschen Gesetzes (bis den Feldstärken $5 \cdot 10^5$ Volt/cm) 177. — Abhängigkeit der inneren Reibung und der ~leitfähigkeit wässeriger Lösungen von der Temperatur, M. WIEN **77,** 560. Formel für den Temperaturkoeffizient der Fluidität. Prüfung an den Messungen von Hosking an Wasser und wäss. Lösungen 561. Temperaturabhängigkeit der ~leitf. Zerlegung in zwei Teile 570. Übereinstimmung der Temperaturkoeffizienten der inneren Reibung und der Leitf. 572. Berechnung des „Ionengliedes“ des Temperaturkoeffizienten für verschiedene Lösungen nach Beobachtungen von Schaller, Euler und Deguisne 573, auch für konzentrierte Lösungen (Hosking) 574. Verhalten der Phosphorsäure und unterphosphorige Säure. Berechnung der

Temperatur der maximalen Leitf. dieser Lösungen 576. Lösungen bei denen das Ionenglied von der Temperatur abhängig ist 578. Aufstellung einer Formel für die Temperaturabhängigkeit der Leitf. Vergleich mit der Formel von Arrhenius 581. Deutung des Ionengliedes 583. — Kriterium für ∼ und metallische Leitung. Parallelismus zwischen den Erscheinungen bei der ∼ und der Emissionsfähigkeit für Ionen, Schmidt **75,** 358. — Vorrichtung zur Erhaltung von sehr reinem Wasserstoff bzw. Sauerstoff durch ∼, Gaede **41,** 302. — Ionenwanderung in den flüss. Kristallen von Ammoniumoleathydrat, Lehmann **57,** 244. Erscheinungen bei der Durchführung eines Stromes durch eine Kapillare mit Ammoniumoleathydrat 244. Verhalten eines Tropfens gedrückt zu einer Scheibe in Ammoniaklösung 248. Entstehung verschiedener Myelinformen 250. — Erklärung, daß bei der ∼ von Kolloiden manchmal die Teilchen nach beiden Elektroden wandern, v. Hauer **61,** 312. — Einführung verschiedener Metalle (Na, K, Ba, Sr, Sn, Pb, Cu, Fe, Co, Ag) in Glas, Heydweiller u. Kopfermann **32,** 739. Beweglichkeit der Kationen 748. — Bildung schlecht leitender Schichten bei der ∼ des Glases, G. Schulze **37,** 435. Gewichtsänderung des Glases nach der ∼ bei Verwendung verschiedener Elektroden 438. Bildung von Oxydschichten 444. Prüfung der Einwanderung mit Hilfe von Lithiumnitrat 445. Widerstand der Schichten 446. Untersuchung der Schichten mit Hilfe der dynamischen Charakteristik 452. Ermittlung dieser Charakteristik mit pulsierendem Gleichstrom 460. Berechnung der Dicke der Schichten und ihrer Diel.-Konst. 466. — Beobachtungen über das ∼eindringen des Silbers in Glas. ∼wanderung der Ionen, G. Schulze **40,** 338. — Untersuchung der Leitfähigkeit von Natron-Kalk-Silikatgläsern bestimmter Zusammensetzung. Beobachtungen an 13 Gläsern von verschiedenem Natrongehalt, Ambronn **58,** 139. Messungen bei Temperaturen zwischen 70° und 450° C mit alternierendem Strom. Darstellung des Widerstandes durch eine Exponentialfunktion 152. Formel für die Abhängigkeit von der Zusammensetzung 159. Der für eine Leitfähigkeit notwendige Mindestgehalt an Na- und Ca-Atome 161. Abweichung von den Gesetzen der flüss. Elektrolyte 162. — ∼leitung der Kristalle. Beobachtungen an Kalkspat und Quarz, Joffé **72,** 471. Ionengleichgewicht im Quarz. Dissoziation und Beweglichkeit der Ionen 480. Ausbildung des Sättigungsstromes 486. Einfluß einer Bestrahlung 488. Beobachtungen an reinen künstlichen Kristallen 491. ∼ des festen Silbernitrats 498. Natriumnitrat; Wanderung der Ionen durch feste Kristalle (Li-Ionen durch $NaNO_3$-Kristall) 499. — Versuch zur Herstellung dünner Metallschichten auf Metalloberflächen, STATESCU **33,** 1042. Bäder für ~ des Eisens 1048 und des Goldes 1049. — Bäder für Verkupfern, Eisenniederschläge und Zinkniederschläge, TRAUTMANN **72,** 14. — Elektrolytische Lösungen s. „Lösungen".

Elektromagnetismus. Methode der Messung des magn. Induktionsflusses durch eine Platte, die senkrecht den Kraftlinien gestellt ist in hochfrequenten Feldern, ZAHN **37,** 330. Messung der Verteilung der Linien auf der Oberfläche der Platte 345. — Experimentelle Prüfung der Homogenität des Magnetfeldes in einem Solenoid, NEUMANN **45,** 540. — Magn. Wirkung eines Kreisstromes in einem Punkte seiner Ebene, WOLFF **52,** 633. — Experimenteller Nachweis der Ampèreschen Molekularströme, BECK **60,** 109. Der Versuch von Einstein u. de Haas und die Theorie dieses Versuches nach Einstein 109. Wiederholung dieser Messungen mit Abänderungen zur Erzielung größter Genauigkeit. Frequenzbestimmung des Wechselstromes. Konstruktion der schwingenden Stäbchen und Montierung. Bestimmung des Dämpfungsfaktors 113. Vorzeichenbestimmung der kreisenden Elektronen 119. Versuchsanordnung und Bestimmung von Hilfsgrößen 122. Störende Effekte 126. Messungen an Eisenstäbchen 128. Resultat 139. Messungen an einem Nickelstäbchen 139. Resultat 141. Nicht genaue Erfüllung der Versuchsbedingungen und Korrektion des Resultats dafür 142. Für das etwa 47 % zu kleine Resultat dieser Bestimmung (und anderer Beobachter) kann eine Erklärung nicht gegeben werden 144. — Kritik der Barnettschen Versuche der Magnetisierung durch Rotation, GANS **65,** 124. Der berechnete Wert des Verhältnisses Ladung zur Masse des Elektrons ist viele Male zu groß 127. — Bemerkung dazu von HERZFELD **65,** 735.

Theorien des ~feldes s. Elektrizität „Allgemeines".

Hallsches Phänomen. Thermomagnetische und galvanomagnetische Effekte. Beobachtungen über den Hall-Effekt bei jodhaltigem Kupferjodür, STEINBERG **35,** 1009. Herstellung der Schichten 1010. Beobachtungsmethode 1012. Untersuchung des Effektes mit Galvanometer und Elektrometer 1016. Proportionalität mit Primärstrom und magn. Feldstärke (7 kgs) 1018. Auch bis 20 kgs gilt noch Proportionalität 1021. Beziehung zwischen Widerstand (Jodkonzentration) und Rotationskoeffizienten 1022. Erklärung nach der Elektronentheorie 1029. Die Widerstandsänderung im Magnetfelde (Longitudinaleffekt) ist sehr gering 1030. — Scheinbarer Halleffekt bei Verwendung von hochfrequenten Wechselströmen, ZAHN **36,** 553. Erklärung der Erscheinungen aus den Temperaturdifferenzen, die an den Plattenrändern entstehen durch die Induktionsströme 560. —

Messungen der Änderungen des Halleffektes mit der Temperatur, Alterthum **39**, 933. Beobachtungen an einigen Metallen bei 20° abs. bis zu 291° abs. 937. Schwierigkeiten der Erklärung nach der Elektronentheorie 942. Zusammenhang mit dem Diamagnetismus 946. Abwesenheit des Effektes bei den flüssigen Körpern 949. Versuche zur Deutung des Effektes bei den paramagn. Körpern 950. Abänderung des Curieschen Gesetzes nach der Quantentheorie 956. Der Effekt bei den ferromagn. Körpern 958. — Nachtrag dazu **40**, 391. Hallkoeffizient des Silbers 392. — Methode der Messung des Halleffektes, Koláček **39**, 1491. Theorie der Methode 1493. Prüfung 1533. Potentialverteilung in einer Scheibe beliebiger Form 1534. — Messung des Halleffektes an variablen Leitern, Gottstein **43**, 1090. Korrektionen der Messungen 1090. Messungen an einer Siliciumplatte. Ettinghauseneffekt. Adiabatischer und isothermer Halleffekt 1093. Molybdänglanz und Graphit 1094. Nernsteffekt und Leduceffekt beim Silicium 1095. Elektronentheoretische Beziehung zwischen Halleffekt und Widerstand. Verschiedene Beziehungen 1096. — Messungen des Halleffektes bei hohen Temperaturen nach der Des Coudreschen Wechselstrommethode unter Benutzung sehr großer Stromstärken (bis über 200 Amp.), Frey **46**, 1057. Versuchsanordnung 1058. Temperaturbestimmung 1065. Berechnung des Rotationskoeffizienten aus den Beobachtungen 1072. Beobachtungen an Platin (zwischen 100 und 1500° C.) 1076. Gold (100—840° C.) 1082. Nickel (100—1200° C.) 1083. Eisen (80—1200° C.) 1087. Zink (75—400° C.) 1090. Manganin (150 bis 810° C.). Erfolglose Versuche an Blei 1092. — Messungen des adiabatischen und isothermen Halleffektes, Zahn **47**, 49. Anwendung einer Wechselstrommethode 55. Meßprinzip 58. Versuchsanordnung 61. Beobachtungen an zwei Wismutplatten 67. Resultate 70. Messungen des Ettinghauseneffektes an einer Wismutplatte 73. Antimonplatte 76. Wismut-Zinn-Legierung. Zeichenwechsel des Effektes 77. — Elektronentheorie des Halleffektes, Borelius **58**, 489. Beziehung zwischen reduziertem Halleffekt und reduzierter Suszeptibilität. Prüfung an vorliegenden Beobachtungen 503. — Halleffekt des lichtelektr. Stromes in einem Kristall, Lenz **77**, 452. Beobachtungen an Diamant 454 und Zinkblende. Zinkblende zeigt öfters abnormalen Halleffekt 456. Theorie des Halleffektes 457. Vergleich mit dem Experiment. Berechnung der freien Weglänge, Stoßzeit und Geschwindigkeit der Elektronen 460. Vergebliche Versuche zur Erklärung des anomalen Halleffektes durch Kristallorientierung oder ungleichmäßige Belichtung 466.

Wechselstrom-Gleichstromeffekt an Wismut-, Antimon- und

Tellurdrähten, Geipel **38,** 149. Versuchsanordnung und Apparate 151. Nachweis einer elektr. Nachwirkung an Antimondrähten außerhalb des Magnetfeldes 160. Einfluß der Kristallstruktur auf die Erscheinung 166. Das flüssige Metall zeigt die Wirkung nicht 168. Abhängigkeit von der Temperatur (−190° bis +500°) 169. Natur der Erscheinung 174. Wirkung eines Magnetfeldes auf von Strom durchflossenen Antimondraht 175. Antimon zeigt einen dem an Wismut beobachteten analogen Effekt 177. Beobachtungen an Wismut. Verstärkung der elektr. Nachwirkung im longitudinalen Magnetfelde 178. Einfluß der Struktur des Drahtes 180. Transversaleffekt 183. Einfluß der Temperatur (−253° bis +225°) 191. Natur des Transversaleffektes 195. Nachweis einer elektromot. Kraft an Tellur 196. Erfolgloser Versuch zum Nachweis der Effekte an anderen Metallen 199. — Nachweis, daß die Untersuchungen der galvano- und thermomagn. Effekte variabler Leiter und Metalle eine Bestätigung geben der Elektronentheorie, Koenigsberger u. Gottstein **46,** 446. — Prüfung des Zusammenhanges der verschiedenen Effekte, Koenigsberger u. Gottstein **47,** 566. Zusammenstellung der an einer Siliciumsorte gemessenen sämtlichen Effekte 572. — Phänomenologische Theorie der Beziehungen zwischen den adiabatischen und isothermen Koeffizienten der galvano- und thermomagn. Effekte, Heurlinger **48,** 84. Ansatz 85. Herleitung der Beziehungen 89. Vergleich mit der Theorie von Gans. Diskussion der Beziehungen 92. Diskussion der Versuche von Zahn über die Messung des isothermen Halleffektes mit Wechselstrom 95. — Prüfung der Heurlingerschen Formeln für den Wechselstrom-Gleichstromeffekt und die elektr. Nachwirkung bei Wismut, Antimon und Tellur, Geipel **51,** 504.

Elektromotorische Kraft. Internationaler Wert der ∼ des Weston-Normalelementes **34,** 376. — Änderung der ∼ eines galv. Elementes mit den äußeren Umständen. Anwendung des thermodyn. Gesetzes für die Verschiebung des Gleichgewichtes, Brody **44,** 591. — Kompensationsmethode zur Messung der absoluten Potentialdifferenzen beim Kontakt beliebiger Leiter, Böhi **51,** 643. Messung der Potentialdifferenzen Zn/H_2SO_4, $H_2SO_4/NaCl$-Lösung, und $NaCl/Zn$ 648. — Bemerkung dazu von Borelius **53,** 239. — Berechnung der ∼ der Chlorknallgaskette aus der chem. Konstante und Wärmetönung, Sackur **40,** 102, ∼ der Bromwasserstoffkette 103. — Berechnung der elektrochem. Normalpotentiale für feste und gasförmige Elemente unter der Annahme, daß die Entropiekonstante des gelösten Ions gleich der des entsprechenden Ions ist, Herzfeld **56,** 133. — Nachweis einer zurückbleibenden abklingenden ∼ nach Stromdurchgang beim Wismut, Seidler **32,** 337. — Nachweis einer elektr. Nachwirkung an Antimondrähten nach Stromdurchgang, Geipel **38,** 160.

Elektron. Messungen der magn. Ablenkbarkeit an schnellen Kathodenstrahlen (erzeugt durch Auslösung von ≈ durch ultraviol. Licht im hohen Vakuum, beschleunigt durch ein starkes elektrost. Feld), welche für die Richtigkeit der Relativitätstheorie sprechen, Hupka **31,** 179. — Die Dynamik des Massenpunktes gilt auch dann noch für ein ∼, wenn man demselben nicht eine radionale Symmetrie zuschreibt, Laue **35,** 541. — Bestimmung der trägen Masse schnell bewegter ≈ durch Messung der Ablenkung der β-Strahlen des Radiumfluorids in einem Magnetfelde, nachdem die Strahlen eine Strecke durchlaufen haben, wo die magn. Ablenkungskraft kompensiert ist durch eine elektrostatische, Neumann **45,** 529. Versuchsanordnung und Apparate 531. Ergebnisse 555. Resultat, berechnet nach der Lorentz-Einsteinschen Formel und nach der Abrahamschen. Bestätigung der Lorentzschen Formel 567. Vergleich mit früheren Beobachtungen 576. — Ergänzungen dazu, Cl. Schaefer **49,** 934. Neuausmessung der photogr. Platten Neumanns mit besseren Hilfsmitteln und Bestätigung der Lorentz-Einsteinschen Theorie 935. — Verhältnis Ladung zur Masse, bestimmt aus der Bahn der Kathodenstrahlen im homogenen Magnetfeld, Bestelmeyer **35,** 928. — Zusammenstellung der neuesten Resultate der Messungen des Verhältnisses Ladung zur Masse, Bucherer **37,** 597. — Bemerkung dazu von Bestelmeyer **38,** 247. — Bestimmung der spez. Ladung lichtelektr. ausgelöster ≈ durch Bestimmung der Krümmung der Bahn im homogenen Magnetfelde, Alberti **39,** 1133. Methode der Bestimmung des Krümmungsradius 1139. Prüfung der Homogenität des Magnetfeldes 1144. Elektrometer 1150. Resultat der Messungen 1158. Vergleichung mit den Resultaten früherer Bestimmungen 1164. — Bestimmung der spez. Ladung sehr langsamer lichtelektr. ausgelöster ≈, Ramsauer **45,** 994. — Bestimmung der spez. Ladung und der Ladung des ∼ aus den Wellenlängen von Wasserstoff- und Heliumlinien nach der Bohrschen (Sommerfeldschen) Theorie. Wirkungsquantum, Paschen **50,** 936. — Spektroskopischer Vergleich zwischen den Theorien des starren und des deformierbaren ∼. Berechnung der Feinstruktur der Balmerlinien nach der Bohr-Sommerfeldschen Theorie unter Zugrundelegung der Lorentz-Einsteinschen und der Abrahamschen Formeln, Glitscher **52,** 608. Nur die Berechnung mit den relativistischen Formeln führt zu einer Übereinstimmung mit der Erfahrung 620. Auch die Anwendung auf das Duplet der *L*-Serie führt zu diesem Schluß 629. — Aufklärung der Diskrepanz zwischen den Verhältnissen Ladung zur Masse berechnet aus den Kathodenstrahlenerscheinungen und nach der Dispersionstheorie, Sommerfeld **53,** 513. — Kritik der Barnettschen Versuche der Magnetisierung durch Rotation, Gans **65,** 124. Der berechnete Wert des Verhältnisses Ladung zur Masse des ~ ist viele Male zu groß 127. — Bemerkung dazu von Herzfeld **65,** 735. — Möglicher Einfluß der Bremsung der ≈ durch influenzierten Ladungen auf den leitenden Körpern, an denen entlang sie fliegen, auf die Messungen der spez. Ladung, des ~, Radt **72,** 417. — Größe des Elementarquantums-Paschen **38,** 41. — Ladung des Elementarquantums aus Strahlungsversuchen. Zusammenstellung, Valentiner **39,** 491. — Berechnung des elektr. Elementarquantums auf mechanisch-thermischem Wege, Wächter **44,** 127. Berechnung des Verhältnisses der Energiesteigerung durch ein Volt und bei der Temperatursteigerung um einen Celsiusgrad aus ~theoretischen Betrachtungen der Elektrolyse 128. Berechnung des Elementarquantums aus der kin. Energie der Gasmoleküle 136, aus der spez. Wärme des Silbers 137, des Wassers, des Schwefelkohlenstoffs 138, aus der spez. Wärme der Gase bei konstantem Volumen 139 und aus den spez. Wärmen einiger anderer Stoffe 141. Betrachtungen über die Natur der ≈ 142. — Die Berechnung Thomsons der Ladung des Elementarquantums aus der Fallgeschwindigkeit von Nebeltropfen ist nicht einwandsfrei, Quincke **46,** 61. — Berechneter Wert der Ladung des ~ aus Messungen der Konstante des Stefan-Boltzmannschen Gesetzes, Gerlach **50,** 269. — Zahl der Dispersions≈ pro Kubikzentimeter in Wasserstoff, berechnet aus der magn. Drehung der Polarisationsebene in der Nähe der Absorptionslinien, Ladenburg **38,** 285, und aus der anomalen Dispersion 297. — Gastheoretische ~geschwindigkeiten bei verschiedenen Temperaturen, Lenard **40,** 405. — Eigenschwingungszahl berechnet unter Annahme des Kelvinschen Atommodells, Heydweiller **42,** 1280. — Experimentelle Untersuchung des Einflusses der Unterteilung der Belichtungszeit auf die ~abgabe in Elster u. Geitelschen Kaliumhydrürzellen bei sehr schwacher Lichtenergie. Belichtung der Zelle mit einem drehenden Spiegel bei variierter Tourenzahl, Marx u. Lichtenecker **41,** 124. Ein Einfluß ist nicht erkennbar 160. — Zählung der ≈, die eine Metallscheibe bei der Bestrahlung mit Röntgenstrahlen emittiert, durch Beobachtung einer diskontinuierlichen Aufladung einer Platinscheibe, die bis dicht unter der Entladungsspannung geladen ist, Hoepner **46,** 577. Diese Aufladungen erfolgen durch momentane Ionisierungen durch ein austretendes ∼ 585. Diskussion der Resultate. Eine Akkumulationszeit ist nicht nachweisbar 590. Vergleich der Zahl der emittierten ≈ bei Platin und Aluminium 597. Abhängigkeit der Zahl der emittierten ≈ von der Intensität der Röntgenstrahlen 598. Vergleichung mit den von Carter gefundenen Zahlen 602. — In den Hoepnerschen Messungen muß ein Versehen stattgefunden haben. Wiederholung der Messungen mit verbesserter Versuchsanordnung: Die Zahl der von einer Metallscheibe durch Röntgenstrahlen ausgelösten ≈ ist auch bei den allergeringsten Intensitäten der Intensität der Röntgenstrahlen proportional, Herweg u. Mie **68,** 120. — Austrittsarbeit des ∼ aus dem glühenden Calciumoxyd, Germenshausen **51,** 871. ∼dichte in Calciumoxyd bei 1400° C. 873. — Austrittsarbeit aus Wolfram und Tantal, Hüttemann **52,** 825. — Freie Weglänge, Stoßzeit und Geschwindigkeit der ≈ in durch Belichtung leitend gemachten Kristallen (Diamant), Lenz **77,** 460.

Ansätze für die elektr. Kraft, die auf ein Elektrizitätsteilchen ausgeübt wird, damit die Teilchen eines ∼ zusammenbleiben, Wolff **36,** 1066. Elektr. Raumdichte des ∼ dabei 1069. — Allgemeine Theorie der Materie mit der Grundannahme, daß im Innern der ≈ elektr. und magn. Felder auftreten. Die ≈ sind Stellen, wo der Äther einen besonderen Zustand angenommen hat, den wir elektr. Ladung nennen. Das Relativitätsprinzip sei allgemein gültig und die bisher bekannten Zustände des Äthers (elektr. Feld, magn. Feld, elektr. Ladung, Ladungsstrom) reichen aus zur Beschreibung aller Erscheinungen in der materiellen Welt, Mie **37,** 511. Allgemeine Form der Feldgleichungen 513. Die Energiegleichungen. Die Hamiltonsche Funktion. Das Problem zurückgeführt auf das Problem die Hamiltonsche Funktion zu finden 521. Die „Weltfunktion“ 525. Ableitung der Feldgleichungen aus dem Hamiltonschen Prinzip 526. Die Invarianten 530. — Das Wesen des ∼ nach dieser Theorie. Die Knotenstellen der Felder **39,** 1. Gleichgewichtsbedingung für das ∼ 5. Die Differentialgleichung des elektrostatischen Feldes für den Fall sphärischer Symmetrie. Viele Formen für die Weltfunktion sind möglich 14. Diskussion einer bestimmten Form, die den Bedingungen genügt und bei der das Zentrum von kugelförmigen Schalen mit abwechselnder Ladung umhüllt ist 18. Diese Form liefert aber kein Elementarquantum. Die Weltfunktion muß eine kompliziertere Form haben 37. — Bedingung für die Möglichkeit einer gewählten Form der Weltfunktion **40,** 12. Theorie der Gravitation. Differentialgleichung des Elektrons im Gravitationsfelde 25. — Das ∼, aufgefaßt als Störung im Raumzeitkontinuum; es sei eine Drehung der Raumzeitelemente der Minkowskischen Welt gegen den Normalzustand, Reichenbächer **52,** 135. Krümmungsradius des ∼ 165.

„Subelektron"

Nachweis von Elektrizitätsmengen, welche das ∼ unterschreiten, Ehrenhaft **44,** 657. Kritische Betrachtung einiger Schlüsse, welche zur atomistischen Theorie der Elektrizität führten 659. Möglichkeit der Bestimmung der Ladung ultramikroskopischer Metall- (Quecksilber-) Teilchen aus ihrer Beobachtung in einem vertikalen elektr. Felde. Messung der Spannung, die eines dieser Teilchen in Schwebung hält 664. Möglichkeit des Nachweises, daß die Ladung ein Vielfaches einer kleinsten Konstituente ist, aus Beobachtungen desselben Teilchens mit verschiedenen Ladungen 673. Bestimmung der Absolutwerte von Ladung und Masse a) durch Anwendung des Stokesschen Gesetzes mit den Abänderungen von Cunningham, Knudsen-Weber und Mc Keehan 677. Nachweis der Kugelgestalt der Quecksilber- (Gold, Silber) Teilchen 681. b) Berechnung der Beweglichkeit aus der Einsteinschen Theorie der Brownschen Bewegung 687. Resultate 694. „Sub"∼ 699. — Photoelektrischer Effekt an ultramikroskopischen Metallteilchen, Meyer u. Gerlach **45,** 177. Versuchsanordnung zur Beobachtung der ≈emission durch ultraviolette Belichtung einzelner ultramikroskopischer Teilchen, die im elektr. Felde schwebend gehalten werden 178. Messung der Verzögerungszeit (Zeit nach dem Anfang der Bestrahlung bis das Teilchen plötzlich eine Ladungsänderung zeigt) 181. Atomistische Struktur des Prozesses 185. Bestimmung der Anzahl der ausgesandten ≈. Wert der kleinsten Ladung 186. Die Unterschreitung des Elementarquantums ist zurückzuführen auf die Nichtgültigkeit des Stokesschen Gesetzes 192. Deutung der Erscheinungen 221. — Nachweis von Unterschreitungen der Ladungen des ∼ nach der Ehrenhaftschen Methode mit kleineren Teilchen, Konstantinowsky **46,** 261. Details der Versuchsanordnung und der Messung 267. Bestimmung der Vielfachheit der Ladungen, welche ein Partikel hintereinander angenommen hat 271. Absolutwertsbestimmung der Ladung aus Widerstandsgesetzen 275, aus der Brownschen Bewegung 276. Nachweis der Kugelgestalt der (Gold)Teilchen 284. Prüfung und Bestätigung des $\sqrt{t}$-Gesetzes für die Brownsche Bewegung 287. Berechnete Werte der Ladungen. Unterschreitung der Ladungen des ∼ 292. — Druckfehlerberichtigung und Ergänzung dazu **46,** 720. — Bemerkungen zu den Beobachtungen von Meyer u. Gerlach. Aus diesen Messungen darf nicht geschlossen werden auf eine Atomistik der Elektrizität, Konstantinowsky **48,** 57. — Antwort hierauf von Meyer u. Gerlach **48,** 718. — Erwiderung von Konstantinowsky **49,** 881. Nochmalige Diskussion der Beobachtungen von Meyer u. Gerlach 881, und ihrer Rechnungsmethode 895. — Für die Existenz eines Sub∼ ist bis jetzt noch kein Beweis geführt, MILLIKAN **50,** 729. Allgemeiner Beweis der atomistischen Zusammensetzung der Elektrizität 734. Ursache der abweichenden Resultate Ehrenhafts 739. Diskussion der Brownschen Bewegungsmethode und der Fallgesetzmethode zur Bestimmung von *e* 744. Die Beobachtungen von Konstantinowsky 753. Neue Bestimmungen an Öltropfen, die die Konstanz der Ladung des ∼ beweisen 758, und an Quecksilbertropfen 762. — Versuch zum Nachweis der Existenz einer Atomistik der Elektrizität durch Anwendung der „Einengungsmethode“ auf im elektrostatischen Felde schwebenden geladenen Ölkügelchen, PARANKIEWICZ **53,** 551. Beobachtungen mit der Ehrenhaftschen Versuchsanordnung an Ölkügelchen von der Größe der Millikanschen Versuche. Nachweis von Ladungen und Ladungssprüngen aller Größen 560. — Die Teilbarkeit der Elektrizität, EHRENHAFT **56,** 1. Diskussion der vorliegenden Arbeiten über diese Frage. Die Arbeiten des Verf. über die Steig- und Fallgeschwindigkeit geladener Teilchen im Felde 5, und von Millikan 12. Methoden der Untersuchung nach der Realität einer „Loi des multiples entiers“ für elektr. Ladungen 27. Experimentelle Nachprüfung der Unstimmigkeiten an Metall- und Ölteilchen 38. Nachweis der Kugelgestalt der Metallteilchen und Ermittlung der Dichte 42. Größebestimmung nach einem optischen Verfahren (aus der Farbe des abgebeugten Lichtes) 44. Versuche mit Silberteilchen 49. Gestalt der Teilchen in Flüssigkeitssuspensionen 54. Vierte Methode der Größebestimmung der Teilchen aus der ponderomotorischen Wirkung des Lichtes (Photophorese) 71. Allgemeines Resultat 72. — Versuch zum Nachweis der atomistischen Struktur der Elektrizität, BÄR **57,** 161. Beobachtungen an einem in einem elektr. Felde schwebend gehaltenen geladenen Aluminiumteilchen, um zu erkennen, ob die zu den Ladungen dieses Teilchens gehörigen Schwebespannungen sich innerhalb der zu bestimmenden Fehlergrenzen verhalten wie die reziproken kleinsten Zahlen 164. Absolute Messungen unter Anwendung der Stokesschen Formel für die Fallgeschwindigkeit 179. Beobachtungen an Magnesiumteilchen 181. Resultat: Die Frage nach der atomistischen Struktur ist zu bejahen 182. — Nachtrag dazu von EDG. MEYER **57,** 628. — Bemerkungen hierauf von EHRENHAFT u. KONSTANTINOWSKY **58,** 199. — Bestimmung der Größe und Dichte ultramikrosk. Teilchen aus der Fallgeschwindigkeit in Gasen von verschiedenem Druck unter Annahme des Stokes-Cunninghamschen Gesetzes, BÄR **59,** 393. Beobachtungen an im Lichtbogen (Funken) zerstäubten Platinteilchen. Die Dichte zeigt sich verschieden 396. Goldteilchen 400. Silber- 403, Aluminium- 404, und Selenteilchen 405. Die Teilchen besitzen schwammartige Struktur 406. — Beobachtungen an geladenen Quecksilber- und Paraffinteilchen im elektr. Felde. Bestimmung der Beweglichkeiten und der Ladungen, FÜRTH **60,** 87. Unterschreitungen des ∼ 91. — Die Cunninghamsche Korrektion des Stokesschen Gesetzes führt zu falschen Werten und daher werden zu große Werte für die Ladung der Teilchen vorgetäuscht, FÜRTH **63,** 534. — Methode zur Untersuchung radioaktiver Substanzen durch Beobachtung dieser Substanzen in der Größenordnung 10^{-4} bis 10^{-5} in dem Ehrenhaftschen Kondensator, EHRENHAFT u. KONSTANTINOWSKY **63,** 773. Erscheinungen, die zu erwarten sind bei der Ausstrahlung eines α-Teilchens 774, und eines β-Teilchens 778. Untersuchung der Konstanz der Masse nichtradioaktiver Versuchsteilchen 779. Prüfung der Konstanz des Feldes 780, und der Beweglichkeit der Teilchen 782. Widerstandsgesetz zur Berechnung der Beweglichkeit 783. Herstellung radioaktiver Selen- und Quecksilberbleikügelchen 785, 813. Beobachtung der Entladungseffekte der radioaktiven Teilchen. Kontinuierliche Änderung der Ladung 788. Methode der Messung der Ladungsänderungen 791. Prüfung der Isolation des Kondensators unter Verwendung eines nicht radioaktiven Teilchens als Elektrometer 792. Diskussion der Resultate. Unterschreitungen des ∼ 797. Anhang: Versuchsanordnung 805. Beschreibung des Universalsupportes und der evakuierbaren Beobachtungskammer mit eingebautem Ringschnittkondensator 807. Einführung der radioaktiven Teilchen in den Kondensator. Mikrophotographien der Teilchen 814. — Auch bei den kleinsten noch beobachtbaren Teilchen kann nach der Versuchsmethode von Ehrenhaft kein Sub∼ nachgewiesen werden, BÄR **67,** 157. Diskussion der widersprechenden Versuchsergebnisse 159. Die Abweichungen von der Ganzzahligkeit der Haltepotentiale bei den Parankiewiczschen Versuchen ist Folge der Nichtberücksichtigung der Brownschen Bewegung 161. Unsicherheit der Ladungsmessungen als Folge der angenäherten Gültigkeit des Stokes-Cunninghamschen Gesetzes 164. Tabelle der von verschiedenen Autoren gefundenen A-Werte dieser Formel 168. Beweis der Zunahme von A mit wachsender mittlerer freier Weglänge (und Kleinheit der Teilchen) 170. Neue Ladungsmessungen an Selenteilchen im Millikankondensator 177. Beobachtungen an Paraffinteilchen 188, und Platinteilchen 191. Die großen Ladungsunterschreitungen sind nur Folge einer unrichtigen Annahme der Dichte 193. — Versuche zur Bestimmung des elektr.

Elementarquantums mit Hilfe des Schottkyschen Schroteffektes, Hartmann **65,** 51. Schottkysche Formel für das Elementarquantum 52. Abhängigkeit der Konstanten des Schwingungskreises 52. Unterschreitung des Elementarquantums. Bemühungen zur Auffindung der Ursache und daher Untersuchung der Meßanordnung 53. Bestimmung der Hilfsgrößen der Meßanordnung: Röhrenwiderstand 54. Selbstinduktion und Widerstand des Schwingungskreises 59. Vergleichstonquelle und Verstärker 63. Zusammenbau der Meßanordnung 65. Die Ursache der Unterschreitung muß eine innere sein. Besprechung der Messungen im Hinblick auf solche innere Ursachen. Rückwirkung des Kreises auf das Rohr 67. Die Meßmethoden 68. Ein thermischer Effekt bei der ≈emission als Ursache der scheinbaren Unterquanten 74. — Bemerkungen dazu von Schottky **65,** 79. — Bemerkung dazu. Nachweis eines Rechnungsfehlers. Nach Verbesserung dieses Fehlers erfolgt der richtige Wert des Elementarquantums, Johnson **67,** 154. — Antwort hierauf von Schottky **68,** 157. Berichtigung eines Rechnungsfehlers 158. Physikalische Folgerungen 160.

Elektronentheorie. ∼ der Metalle, Debye **33,** 441. Definition der Wahrscheinlichkeit eines Zustandes und seiner Entropie 443. Die allgemeine Verteilungsfunktion 452. Dissoziationsgleichgewicht der Elektronen in einem Leiter nach zwei verschiedenen Annahmen 456. Gleichgewicht zwischen äußeren und inneren Elektronen 466. Ableitung der Richardsonschen Formel für den Sättigungsstrom aus einer glühenden Metallelektrode 469. Elektronendoppelschicht an der Oberfläche der Metalle 470. Die Potentialdifferenz zweier Metalle gegeneinander. Formel für Voltadifferenz und Thermokraft 470. Potentialdifferenzen, die durch die Form der Leiter bedingt werden; Spitze und Platte 474. Grundgleichungen für den Transport einer Größe durch die Elektronenbewegung 476. Elektrizitätsleitung, Wärmeleitung. Das Wiedemann-Franzsche Gesetz 481. Vervollständigung der Theorie. Vergleich mit der Erfahrung. Vermutungen über die vorhandenen Abweichungen 483. — Ableitung von Widerstandsformeln für Elektronenleitung in festen Leitern, Koenigsberger u. Schilling **32,** 216. — Theoretische Studien an metallischen festen Lösungen, Schenck **32,** 261. Abweichung der Legierungen vom Gesetze von Wiedemann u. Franz 261. Methode zur Bestimmung der Elektronenkonzentration der Metalle 275. Thermokräfte bei den Legierungen 275. — Die Elektronenzahl einer Legierung ist gleich derjenigen des reinen Metalles, Bernoulli **33,** 693. — Erklärung der Änderung der elektr. Leitfähigkeit der Metalle beim Schmelzen (und bei Um-

wandlung in anderen Modifikationen), Wagner **33**, 1489. — ~ Betrachtungen, Koenigsberger u. Weiss **35**, 27. Das Gesetz von Wiedemann u. Franz für gute und weniger gute Leiter 28. Thermoelektr. Effekte 34. Halleffekt 36. Optische Erscheinungen und die spez. Wärmen 38. Strahlungstheorie 40. Die Tatsachen sind im allgemeinen mit der ~ in Einklang. Elektronenzahl (etwa $^1/_3$ pro Atom) und mittlere Weglänge sind tatsächlich vorhandene Größen, aber die Vorstellungen über Elektronendruck und dessen Änderung mit der Temperatur sind nicht zutreffend 46. — ~ unter Einführung eines Dampfdruckes der Elektronen und Anwendung der Prinzipien der kin. Gastheorie und der Thermodynamik, Baedeker **35**, 75. Berechnung des Elektronendrucks in Platin 78. Theorie der thermoelektr. Erscheinungen 79. Peltier- und Thomsoneffekt 82. Anwendungen der Theorie. Berechnung der Thermokraft Tantal-Platin bei 1500° und zweier Kupferjodürpräparate verschiedenen Jodgehaltes 84. Änderung der Thermokraft beim Schmelzpunkt 85. Legierungen 86. Die Theorie von Schenck und Bernoulli 88. — Ableitung des Schenckschen Gesetzes für die Thermokraft der Legierungen aus dem „Elektronendruck" unter Heranziehung des Gesetzes von Babo, Bernoulli **35**, 162. Das Gesetz von Wiedemann u. Franz für verdünnte feste Lösungen in der Schenckschen Form aus der Annahme, daß der Elektronendruck gleich sei der Summe der Partialdrucke 168. — Schwierigkeiten der Erklärung des Halleffektes nach der ~, Alterthum **39**, 942. — ~ Anschauungen über die Änderung der elektr. und Wärmeleitung mit der Temperatur, Richter **39**, 1595. ~ Erklärung des abweichenden Verhaltens von Wismut und Antimon gegen das Dulong-Petitsche Gesetz 1606. — Prüfung der ~formeln der Metalle unter Annahme, daß für den Transport von Elektrizität und Wärme in den gutleitenden Metallen nur freie Elektronen in Betracht kommen, für die die Gleichungen der Gasdiffusion gelten. Berechnung der Temperaturabhängigkeit der Größen aus den Messungen, Herzfeld **41**, 27. Berechnung der Elektronenenergie aus dem Gesetze von Wiedemann u. Franz. Ansatz für $\varkappa/\sigma$ und graphische Prüfung der Planckschen (und anderen) Formeln für die Elektronenenergie 31. Konstanten der Formel des Wiedemann-Franzschen Gesetzes 41. Berechnung des Produktes von Elektronenzahl und freier Weglänge aus der elektr. Leitfähigkeit. Anwendung auf die Beobachtungen von Lee an Kupfer und Aluminium und von Kamerlingh Onnes an Silber 41. Berechnung der Temperaturabhängigkeit der Elektronenzahl aus dem Thomsoneffekt 43. Berechnung der Temperaturabhängigkeit der freien Weglänge. Prüfung der

Lindemannschen Formel 48, und der Wienschen Theorie 51. — Geschwindigkeitsverteilung der Elektronen, Ramsauer **45,** 1145. Die innere Geschwindigkeitsverteilung ist identisch mit der Verteilungskurve der lichtelektr. ausgelösten Elektronen 1150. — Nachweis, daß die Untersuchungen der galvano- und thermomagn. Effekte variabler Leiter und Metalle eine Bestätigung geben der ~, Koenigsberger u. Gottstein **46,** 446. — ~ Formel der elektr. Leitfähigkeit. Unstimmigkeit mit den Beobachtungen an variablen Leitern, Weissenberger **49,** 521. — ~ der Metalle, ausgehend von der Debyeschen Formel für den Energieinhalt eines festen Körpers unter Annahme einer quantenhaften Emission der Elektronen aus den Atomen und einer Nullpunktsenergie freier Elektronen, March **49,** 710. Berechnung der von der Temperatur abhängigen freien Elektronenzahl 713. Anwendung auf Legierungen, Abhängigkeit der Leitfähigkeit von der Zusammensetzung 718. Widerstandsänderung der Metalle durch Druck 722. — Die Leitfähigkeit nach der ~, v. Hauer **51,** 189. Das Gesetz von Wiedemann u. Franz fordert, daß für die Energie der Elektronen in Metallen nach Herzfeld der Planckсhe Ausdruck der Energie eines Resonators genommen wird 192. Der Leitfähigkeitssprung beim Schmelzen verschwindet, wenn man die Leitfähigkeit nicht als Funktion der Temperatur, sondern der Energie aufträgt 194. Die Schmelzwärme ist ein Drittel des Wärmeinhalts 199. Thermodynamische Berechnung der Elektronenkonzentration aus der Annahme, daß das System Metallatom-pos. Ion-freies Elektron als eine Lösung betrachtet werden darf 204. Berechnung der Elektronenemission glühender Körper aus dieser Elektronenkonzentration und Prüfung an den Wilsonschen Beobachtungen 210. Zahl der freien Elektronen. Unabhängigkeit der spez. Wärme von der Zahl der freien Elektronen 211. Möglichkeit der Prüfung durch Beobachtung einer Leitfähigkeitsänderung durch elektrostatische Influenz 212. Änderung der Leitf. mit der Temperatur 214. — ~ der Metalle, Wereide **55,** 589. Diskussion der Einwände gegen die gastheoretische ~ der Metalle 590. Versuch einer ~ nach den Resultaten und Anschauungen Lenards und unter Annahmen betreffend Elektronenzahl, Weglänge und Geschwindigkeit, die sich auf den Tatsachen stützen und ausgehend von der Drudeschen Formel der Elektrizitätsleitung, abgesehen eines Zahlenfaktors 592. Formel für elektr. und therm. Leitvermögen nach dieser Theorie 600. Leitvermögen bei hohen und sehr tiefen Temperaturen. Die Gesetzmäßigkeiten von Schimank und von Benedicks 601. Numerische Berechnungen. Absorptionskoeffizient der Elektronen. Elektronenemissionszahl eines Atoms 604. — ~ der

Thermoelektrizität, Borelius **57**, 231. Unwahrscheinlichkeit, daß die Thomsonwärme Folge ist von der Variation der mittleren Energie der freien Elektronen 232. Berechnung des Anteils der Thomsonwärme, die herrührt von den Änderungen der atomistischen Kraftfelder infolge der therm. Ausdehnung 234. Qualitative Prüfung dieser Theorie an vorliegenden Beobachtungen 238. Thermokraft und Peltierwärme 241. — ~ der metallischen Leitung, Borelius **57**, 278. Schwierigkeiten der bereits vorliegenden Theorien 279. Neue ~, welche die Äquipartition für Atome und Elektronen nicht annimmt. Die Elektronen werden von den schwingenden Atomen abgestoßen und suchen ihre Gleichgewichtslagen, wo die Abstände zu den Atomen am größten sind 281. Formel für die elektr. Leitfähigkeit. Diese ist umgekehrt proportional der abs. Temperatur (bei hohen Temperaturen) 283. Die Wärmeleitung ist Folge der elastischen Wellen des Raumgitters der pos. Atomionen. Ableitung des Gesetzes von Wiedemann u. Franz 285. — ~ des Magnetismus und des Halleffektes, Borelius **58**, 489. S. unten. — Änderung der Thermokraft und der elektr. Leitfähigkeit einer atomaren Natrium-Kaliumlegierung beim Schmelzen, Siebel **60**, 266. Erklärung nach der ~ 272. — Druckfehlerberichtigung **60**, 762. — ~ der metallischen Leitung, Kretschmann **74**, 189. Darstellung der metallischen Leitf. bei unbestimmter Geschwindigkeitsverteilung der Leitungselektronen 193. S. unten. — Grundlagen einer Theorie der Supraleitfähigkeit unter Einführung der mittleren Weglänge eines „selbständigen Elektronenvereins“ statt der mittleren Weglänge eines einzelnen Elektrons, Kretschmann **74**, 405. Ableitung einer hinreichenden und notwendigen Bedingung für den Eintritt der Supraleitfähigkeit 407. Physikalische Bedeutung der Bedingung: der Leitungswiderstand ist Null, wenn die Leitungselektronen in keine anderen Ladungen eindringen 427. Wirkung des magn. Feldes und der Begrenzung des Leiters 432. Andere Darstellung des elektr. Widerstandes. Deutung der Sprungtemperatur 435. Erniedrigung der Sprungtemperatur durch magn. Felder und durch erhöhte Stromdichte 441. — Berichtigung dazu **75**, 448. — ~ der Leitfähigkeit von Mischkristallegierungen auf Grund des Höjendahlschen Ansatzes mit der Abänderung, daß Elektronenzahl und -geschwindigkeit für beide Komponenten nicht gleich angenommen werden, Borelius **77**, 109. Berechnung der Konzentrationsabhängigkeit der Leitf. beim abs. Nullpunkt 111. Temperaturabhängigkeit der Leitf. 115. Vergleich mit der Erfahrung an vorliegenden Beobachtungen. Konzentrationsabhängigkeit reduziert auf den abs. Nullpunkt 119. Prüfung der Temperaturabhängigkeit an den Messungen von Clay und von Geibel 132. Deutung der nach oben gerichteten Spitzen der Leitfähigkeitskurven nach der Theorie. Die Atomverteilung in den Legierungen ist ungeordnet 134. Berechnung von mittleren Weglängen und Elektronengeschwindigkeiten 136. — Berechnung der elektrochemischen Normalpotentiale für feste und gasförmige Elemente, HERZFELD **56,** 149.

Verhalten gebundener Elektronen gegen elektromagn. Strahlung in festen Körpern, KOENIGSBERGER u. KILCHLING **32,** 843. Die Wellenlänge der gedämpften Eigenschwingung fällt nicht mit der Wellenlänge der Maximalabsorption zusammen 843. Wert von e/m aus Dispersions-Absorptionsbestimmungen und dessen Änderung mit der Temperatur 845. Berechnung des Produktes von e/m und der Zahl der frei schwingenden Elektronen pro Strom aus Absorptionsmessungen 849 und aus Dispersion und Absorption 855. Berechnung der schwingenden Elektronen bei Substanzen mit metallischer Leitung 856. Verschiedene Arten der Absorption 859. — Diskussion der Dispersionsformel, abgeleitet unter Annahme einer unendlichen Anzahl Freiheitsgraden des schwingenden Elektronensystems, CL. SCHAEFER **32,** 883. Interpretation der in der Formel auftretenden Größen 886. Die Anzahl Elektronen kann hieraus nicht berechnet werden 887. — ~ der Dispersion und Absorption der Metalle unter Vernachlässigung der Wechselwirkungen der Elektronen und der Geschwindigkeiten der Moleküle, ENSKOG **38,** 731. Entwicklung allgemeiner Grundformeln für stationäre und nichtstationäre Vorgänge durch Betrachtungen nach der kinetischen Gastheorie 734. Anwendung auf den Fall, daß Molekül und Elektron einander abstoßen (anziehen), proportional irgendeiner Potenz ihrer gegenseitigen Entfernung 748. Vergleichung mit den Versuchsdaten 757. — Akkumulation der Energie bei intermittierender Beleuchtung. Schwierigkeiten bei der Erklärung der Gesetze der Wärmestrahlung, MARX **41,** 161. Berechnung der Energie des schwingenden Elektrons und der Energie, die zur Abgabe eines Quantums erforderlich ist. Die nötige Steigerung 162. Die Abgabe erfolgt aber schon bei viel kleinerer Steigerung 164. Versuche, die Theorie im Einklang mit den Tatsachen zu bringen 165. Deutung der Versuche bei Beibehaltung des Dämpfungsgliedes der ~. Annahme von Konzentrationsstellen in den Lichtwellen 166. Deutung der Versuche bei Fortlassung des Dämpfungsgliedes. Akkumulation der Energie 176. Berechnung der Akkumulationszeit zeigt aber, daß diese Erklärung unmöglich ist 181. Auch die Sekundärstrahlung bei Bestrahlung mit Röntgenstrahlen würde schwerlich erklärbar sein 182. Hypothesen über die Natur der Konzentrationsstellen 184. Möglicher experimenteller Nachweis dieser Stellen 188. — Die Annahme ungedämpfter Schwingungen der Elektronen ist nicht streitig mit den Maxwell-Lorentzschen Gleichungen, OSEEN **43**, 639. — ~ der Lichtabsorption in Metallen unter Annahme sich frei bewegender Elektronen, die mit den Metallatomen wie elastische Kugeln zusammenstoßen, JAFFÉ **45**, 1217. Formeln für die optischen Konstanten 1223. Ausdrücke, die für das optische Verhalten charakteristisch sind, und universelle Funktionen eines Argumentes, das dem Verhältnis der Zahl der Schwingungen zur Zahl der Stöße pro Sek. proportional ist 1224. Übereinstimmung mit der Drudeschen Theorie 1227. Formel für das Reflexionsvermögen in Beziehung zur Wellenlänge 1232. Prüfung an vorliegenden Beobachtungen 1234. Berechnung der mittleren freien Weglänge und Zahl der Elektronen pro Kubikzentimeter 1236. Theorie der Absorption in Nichtleitern nach der Lorentzschen ~ 1240. Formel für den Absorptionskoeffizienten bei schwacher Absorption 1245. Absorption in der Erdatmosphäre 1247. — Berichtigung dazu **46**, 984. — Bemerkungen dazu von ZAKRZEWSKI **49**, 456. — Nachweis eines Fehlers in der Lorentzschen ~ der Wärmestrahlung der Metalle bei der Berechnung des Mittelwertes der ausgestrahlten Energie, OSEEN **49**, 71. Die Berichtigung führt zu formal demselben Ausdruck wie bei Lorentz, sondern mit ganz anderer Bedeutung betreffs der Zeit, über die gemittelt werden muß 82. — Ableitung der Lorentzschen Formel für die ultrarote Strahlung einer dünnen Metallplatte unter Berücksichtigung des vom Verf. nachgewiesenen Fehlers, OSEEN **50**, 270. Hilfssatz der Wahrscheinlichkeitsrechnung 270. Beweis der Lorentzschen Formel 275. — Das Rayleighsche Strahlungsgesetz wird nur erhalten, wenn für die Leitungselektronen das Maxwellsche Verteilungsgesetz angenommen wird, KRETSCHMANN **65**, 720. Fehler der Lorentzschen Ableitung (unter Annahme gleicher Geschwindigkeit) 721. Ableitung einer Formel für die Leitfähigkeit bei willkürlichen Annahmen betreffs der Elektronenbewegung unter Einführung der „Beharrungszeit“ 722. Ableitung der spektralen Intensität der von den Leitungselektronen ausgesandten langwelligen Strahlen 726. Absorptionsvermögen der Leitungselektronen für lange Wellen 730. Das Rayleighsche Gesetz erfolgt nur bei Annahme des Maxwellschen Gesetzes 731. — ~ der metallischen Leitung, KRETSCHMANN **74**, 189. Darstellung der metall. Leitf. bei unbestimmter Geschwindigkeitsverteilung der Leitungselektronen. Betrachtung der Bewegungen eines „Vereins“ von Elektronen, einer Schar, die so groß ist, daß man die Wirkung der übrigen Leitungselektronen auf die Bewegung der Schar als Ganze gegen die der Körpermoleküle vernachlässigen darf 193. Ableitung des Verteilungsgesetzes der Vereinsgeschwindigkeiten aus den Strahlungsgesetzen langer Wellen (Rayleighsches und Kirchhoffsches Gesetz) 200. Ableitung der Verteilungsgesetze der Geschwindigkeiten der einzelnen freien Elektronen 206. Einführung der Verteilungsgesetze in die Ausdrücke der Leitfähigkeit 209. Anwendungsbeispiel der Gleichung: Ableitung des Lorentzschen Ausdruckes bei Einführung der Annahmen, die an der Lorentzschen Theorie zugrunde liegen 213. — ~ des natürlichen optischen Drehungsvermögens isotroper und anisotroper Flüssigkeiten unter Annahme eines Moleküls, das aus schwingungsfähigen miteinander gekoppelten Teilchen zusammengesetzt ist und unter Berücksichtigung der Abstände der Teilchen, Born **55,** 177. Verteilungsgesetz, wenn eine bevorzugte Richtung vorhanden ist 181. Schwingungsgleichung der von einer Lichtwelle erregten Molekülschwingungen. Näherungsweise Lösung 184. Berechnung des mittleren elektrischen Momentes der Volumeinheit 193. Diskussion der Eigenschaften der Parameter 198. Vierzehn Sätze 205. Gesetze der Lichtfortpflanzung 210, in isotropen Substanzen 213. Doppelbrechung im elektr. Felde (Kerreffekt). Erweiterung der Langevinschen Theorie durch Berücksichtigung der natürlichen Momente der Molekeln 215. Möglichkeit einer optischen Aktivität im elektr. Felde 221. Theorie der flüssigen Kristalle 222. Beziehung zwischen den beiden Brechungsindizes und Prüfung an vorliegenden Versuchsdaten 231. Berechnung des elektr. Momentes der Moleküle 237. — ~ der dielektr. Polarisation. Beeinflussung der im Atom kreisenden Elektronen durch das äußere Feld Jacoby **72,** 153. Formel für die Dielektrizitätskonstante. Prüfung an Schwefel 157 und Wasser 159. — Ergänzung dieser Theorie, Jacoby **73,** 477. Abgeänderte Formel für die Diel. -Konst. 481.

Der Schluß (**28,** 308), daß man die Bewegung des Elektrons nicht willkürlich vorschreiben kann, war falsch. Abspaltung von Röntgenwellen, Silberstein **31,** 436. Die Rolle der Kompatabilitätsbedingungen bei diesen Betrachtungen, Sommerfeld **31,** 443. — Kritik der Versuche über die träge Masse der Elektronen, Heil **31,** 519. Die Hupkaschen sind weder mit der Relativtheorie, noch mit der Kugeltheorie im Einklang 530. Diskussion der Kaufmannschen Messungen 531. — Antwort darauf von Hupka **33,** 400. — Neuberechnung der Resultate Hupkas. Die Hupkaschen Daten sind zu einer Entscheidung zwischen beiden Theorien nicht geeignet, Heil **33,** 403. — Theorie der Abspaltung von Röntgenwellen bei Elektronenstoß, Silberstein **31,** 823.

Beispiele: Beliebiger Stoß eines kugelförmigen starren Elektrons 828. Gerader Translationsstoß 831. Bewegung mit Lichtgeschwindigkeit, plötzlich aus der Ruhe entstanden 833. Drehstoß 834. Infinitesimaler Stoß 835. — Erwiderung auf die Antwort des Hrn. Bucherer (**30,** 974) auf die Bemerkungen des Verf., Bestelmeyer **32,** 231. — Erwiderung hierauf von Bucherer **33,** 853. — Elektrizitätsleitung durch freie Elektronen und Träger, Lenard **40,** 393. S. „Elektrizitätsträger“.

~ der Dielektrizität und Magnetismus, fußend auf der statistischen Mechanik, Króo **42,** 1354. I. Statistische Mechanik der Elektronen im Bereich der Quasistationarität. Grundgleichungen 1357. Entwicklung der retardierten Potentiale nach Potenzen der Geschwindigkeiten für stationäre Bewegungen 1359. Umformung des Ausdruckes für das elektrokinetische Potential 1361. Bewegungsgleichungen für das Molekülsystem 1366. Bestimmung der Verteilungsfunktion 1371. Verteilung der Energie auf die einzelnen Freiheitsgrade 1373. II. ~ der Dielektrizität. Polarisationselektronen. Ableitung der Lorentzschen Formel für die Diel.-Konst. 1376. Abhängigkeit der Diel.-Konstante von der Temperatur. Ableitung der Clausius-Mossottischen Formel und der Debyeschen Formel 1378. III. ~ des Magnetismus. Diamagnetismus. Eindeutigkeitssätze 1384. Kugelförmige Moleküle 1387. Ellipsoide 1392. Erklärung der Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität durch Einführung von Dipolen 1393. — Statistische ~ des Magnetismus, Holm **44,** 241. Anwendung der Langevinschen Verteilungsfunktion auf die Króosche Theorie 245. Es ergibt sich dann keine Magnetisierung 249. Auch nicht bei der Annahme homogen geladener Rotationsellipsoide als Moleküle 250. — ~ des Dia-, Para- und Metamagnetismus unter Annahme eines aus einem starren Elektronensystem bestehenden Magnetons, Gans **49,** 149. Die statistisch-~ Grundlagen der Theorie 151. Existiert keine Figurachse, so ist die magn. Erregung diamagnetisch 162. Erklärung, daß die Suszeptibilität entweder unabhängig von Feldstärke und Temperatur sein kann, oder eine Abhängigkeit zeigen kann, wie sie von Honda gefunden wurde, abhängig von den relativen Werten der Hauptträgheitsmomente der Magnetonen 165. Erklärung des Para- und Metamagnetismus. Die paramagn. Körper sind sämtlich metamagnetisch 175. — ~ des Magnetismus und des Halleffektes, Borelius **58,** 489. Ableitung einer Formel für die elektr. Leitfähigkeit unter Annahme, daß die Schwingungen des Atomgitters bedingt sind durch die gegenseitigen Kräfte der Atome, die Leitungselektronen von den Atomen abgestoßen werden und das schwingende Atom dadurch die Elektronen gebogene Bahnen um sich beschreiben tut 490. Verhältnis der Wärme- und elektr. Leitfähigkeit. Numerischer Wert 492. Einfluß eines Magnetfeldes auf die gekrümmten Elektronenbahnen 494. Radiale und zirkulare diamagn. Suszeptibilität 495. Die paramagn. Wirkung ist bei hohen Temperaturen konstant 496. Die reduzierte Suszeptibilität. Prüfung der Formel 497. Erklärung des Halleffektes 498. Beziehung zwischen reduziertem Halleffekt und reduzierter Suszeptibilität. Prüfung an vorliegenden Beobachtungen 503.

Die allgemein kovarianten Grundgleichungen des elektromagn. Feldes im Innern ponderabler Materie vom Standpunkte der ~, Dällenbach **58,** 523.

Elektrooptische Erscheinungen. Untersuchung des aktinodielektr. Effektes bei den Erdalkaliphosphoren, Ramsauer u. Hausser **34,** 445. Einfluß der Intensität der Bestrahlung 450. Einfluß der Wellenlänge des bestrahlenden Lichtes 452. — Lichtelektr. Untersuchungen an festen Dielektrika. Nachweis der Änderung des Leitvermögens neben dem Oberflächeneffekt bei ultravioletter Bestrahlung, Goldmann u. Kalandyk **36,** 589. Versuche an Schellackschichten 597 und Schwefel 603. — Aktinodielektrischer Effekt beim Anthracen (und anderen Substanzen), Pauli **40,** 685. — Die verschiedenen lichtelektr. Erscheinungen am Anthracen; Beziehung dieser Effekte zueinander, zur Fluoreszenz und Dianthracenbildung, Volmer **40,** 775. Lichtelektr. Effekt des festen Anthracens unter einer konzentrierten Lösung in Hexan 780. Auflösen unter dem Einfluß der Belichtung 783. Leitfähigkeitsänderung und Hallwachseffekt 785. Spektrale Verteilung der Effekte 786. Starke Leitfähigkeitsänderung bei Belichtung der Hexanlösung mit kurzwelligen Strahlen 788. Theoretische Betrachtungen. Fluoreszenz und Dianthracenbildung 794. — Vergebliche Versuche zur Auffindung ≈. (Änderung Absorptionslinien im elektr. Felde; Pleochroismus im elektr. Felde; leuchtende Kanalstrahlen im longitudinalen elektr. Felde). Koenigsberger u. Kilchling **37,** 845. —

Nachweis einer elektr. Doppelbrechung an der D_2-Linie. Kopfermann u. Ladenburg **78,** 659. Versuchsanordnung zur Untersuchung der Absorptionslinien (Resonanzstrahlung) in einem elektr. Felde 662. Messung der entstehenden Phasendifferenz 665. Deutung dieser Doppelbrechung 666. Absolute Messung. Vergleichende Versuche mit longitudinalem Magnetfeld. Magnetorotation und zirkularer Dichroismus 667. Theoretische Betrachtungen; elektr. Aufspaltung der Terme 673. Ältere Versuche auf diesem Gebiet von Ladenburg 675. — Starkeffekt s. „Spektrum". —

Kerrsches Phänomen. Messungen der Konstante des Kerrphänomens an verschiedenen Gläsern, Tauern **32**, 1064. Remanenz der elektr. Doppelbrechung 1069. Einfluß des Bleigehaltes 1071. Abhängigkeit von der Wellenlänge des verwendeten Lichtes 1072. Messungen der Konstanten des Schwefelkohlenstoffs für Natriumlicht 1081. — Dispersion der elektr. Doppelbrechung. Bestimmung der Kerrkonstante für einige Flüssigkeiten für verschiedene Wellenlängen, Lyon **46**, 753. Optische Versuchsanordnung 757, und elektrische 761. Beobachtungen an Schwefelkohlenstoff ($\lambda = 460$—$671\,\mu\mu$) 762. Prüfung der Havelockschen Formel 764. Relative Messungen an anderen Flüssigkeiten nach einer Kompensationsmethode 767. Versuchsanordnung 769. Beobachtungen an Chloroform 776, Äthyläther 777, Cumol ($\lambda = 500$—$645\,\mu\mu$) 779. α-Bromnaphthalin 781 und Nitrobenzol 782. — Messungen der absoluten elektrooptischen Verzögerung und Beschleunigung bei der elektr. Doppelbrechung, Himstedt **48**, 1061. Bestimmungen mit dem Löwe-Zeissschen Interferometer. Einrichtung der Kerrzelle 1065. Beseitigung der störenden Verunreinigungen in der Flüssigkeit 1069. Senkrecht den Kraftlinien polarisiertes Licht erfährt in Schwefelkohlenstoff Verzögerung, parallel zu den Kraftlinien polarisiertes Licht Beschleunigung 1070. Erscheinungen bei Verwendung natürlichen Lichtes. Bestimmung des Verhältnisses der Verzögerung und Beschleunigung 1072. Beobachtungen an anderen Flüssigkeiten 1074. Prüfung der theoretischen Formeln. Unstimmigkeit mit diesen Formeln 1078. Messungen der Elektrostriktion in Hexan 1082. Einfluß einer Leitfähigkeit der Substanz 1086. — Erfolglose Versuche zum Nachweis eines von der Theorie geförderten Einflusses der Elektrostriktion auf die elektrooptische Verzögerung und Beschleunigung bei der elektr. Doppelbrechung. Beobachtungen an Nitrobenzol, Himstedt **59**, 332. Einfluß der Stromwärme auf die Erscheinungen. Beobachtungen an einem Alkohol-Hexangemisch 339. — Bestimmungen des Temperaturkoeffizienten der elektr. Doppelbrechung Bergholm **51**, 414. Versuchsanordnung 416. Beobachtungen und Prüfung der Langevinschen Formel zwischen 0° und 40° (50°) an Schwefelkohlenstoff 423. Metaxylol, Brombenzol 420 und Nitrobenzol 425. — Elektrische Doppelbrechung in binären Flüssigkeitsgemischen, Bergholm **53**, 169. Aufstellung einer Mischungsformel nach der Langevinschen Theorie 170. Messungen zur Prüfung dieser Formel an Mischungen Schwefelkohlenstoff-m-Xylol, Schwefelkohlenstoff-Kohlenstofftetrachlorid 173. Chlorbenzol-Kohlenstofftetrachlorid, Chlorbenzol-m-Xylol 174. Schwefelkohlenstoff-Chloroform 175. — Zusammenhang der elektr. Doppelbrechung mit der chem. Konstitution, Bergholm **54,** 511. Die „elektr. Doppelbrechung der Molekularrefraktion" hängt ab von der Wellenlänge des Lichtes 515. Bei Annäherung an das Absorptionsgebiet wird diese Doppelbrechung größer 516. Das Zeichen der Kerrkonstante hängt ab von der Absorption 517. — Theorie der elektr. Doppelbrechung. Erweiterung der Langevinschen Theorie durch Berücksichtigung der natürlichen Momente der Molekeln, Born **55,** 215. Möglichkeit einer optischen Aktivität im elektr. Felde 221. — Elektr. Doppelbrechung anisotroper Flüssigkeiten. Sättigungszustand dieser elektr. Doppelbrechung, Björnståhl **56,** 193. — Prüfung der Langevinschen und Bornschen Theorien durch Messung des Einflusses der Temperatur auf die Kerrsche Konstante, Lyon u. Wolfram **63,** 739. Versuchsanordnung zu den Beobachtungen zwischen -78^0 C. und $+18^0$ C. mit Licht der Wellenlänge 603 $\mu\mu$ 742. Beobachtungen an Äthyläther 745, Schwefelkohlenstoff 747 und Toluol 750. — Theorie der elektrostatischen Polarisation und der elektr. Doppelbrechung unter Annahme, daß die Moleküle sich unter dem Einfluß der elektr. Felder richten und unter Berücksichtigung der Felder der Moleküle selbst, Gans **64,** 481. Anwendung der Formeln der statistischen Mechanik 482. Berechnung der elektr. Doppelbrechung. Der von Himstedt für die relative Doppelbrechung gefundene Wert kann nicht erklärt werden 487. Das molekulare Feld 490. Annahme von Molekülen anisotroper Bindung ohne feste Momente 492. Ableitung der Lorentz-Lorenzschen Gleichung 493 und des Ausdrucks für die Kerrkonstante 496. Annahme von Molekülen mit festen, nicht induzierbaren Momenten 497. Formel für Temperaturabhängigkeit der Diel.-Konst. 498 und Kerrkonstante 506. Annahme von Molekülen mit fertigen und induzierbaren Momenten 508. Diel.-Konst. 509. Kerrkonstante 510. — Berichtigung eines Fehlers in der Endformel der Langevinschen Theorie der elektr. Doppelbrechung in Gasen, Gans **65,** 111. Berechnung der Asymmetrie der Gasmolekel aus dem Kerreffekt 114. — Messung des Temperaturkoeffizienten der elektr. Doppelbrechung an einigen Flüssigkeiten, Bergholm **65,** 128. Versuchsanordnung 129. Beobachtungen zwischen -20^0 und 100^0 C. an Toluol 132, Metaxylol, Schwefelkohlenstoff (-20^0 bis 41^0) 134, Chlor- und Brombenzol 135, Chloroform (-20^0 bis 55^0 C.) 136, Äthyläther (-19^0 bis 31^0) 137. Abhängigkeit von der Temperatur und der Wellenlänge (Schwefelkohlenstoff und Toluol) 138. Vergleich der Resultate mit den Langevinschen und Bornschen Theorien 139. Die Theorie von Lundblad 141. — Kerr- und Faradayeffekt vom Standpunkt der Quantentheorie, Herzfeld

69, 369. Übersicht der bisherigen Theorien des Kerreffektes und ihre Deutung nach der Quantentheorie, a) Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Brechungsexponent und Lage und Stärke der Absorptionsstreifen, b) Theorie des Starkeffektes (Beeinflussung eines Absorptionsstreifens durch ein elektr. Feld) 370. Entscheidung zwischen den Theorien auf Grund der Experimente noch nicht möglich 379. Darstellung des Faradayeffektes als Einfluß der Larmorpräzession der Moleküle auf den Brechungskoeffizient 381. Formeln für den longitudinalen Kerreffekt 383. — Berichtigung dazu **70,** 332. — Messungen der Dispersion der elektr. Doppelbrechung einiger organischer Flüssigkeiten nach der Lyonschen Methode (in bezug auf Schwefelkohlenstoff) zur Prüfung der Havelockschen Formel, G. Becker **76,** 849. Beobachtungen an Äthyläther, Äthylbenzol, Acetal, Anisol, Buttersäureäthylester, Phenetol, Toluol und m-Xylol 852.

Elektrostatik, Das Coulombsche Gesetz für bewegte Ladungen nach der Relativitätstheorie, Sommerfeld **33,** 682. — Ansätze für die elektr. Kraft, die auf ein Elektrizitätsteilchen ausgeübt wird, damit die Teilchen eines Elektrons zusammen bleiben, Wolff **36,** 1066. — Berechnung der Zugkraft an den Rändern eines geladenen Plattenkondensators, Laue **38,** 373. — Kapazität zweier paralleler Drähte in (exzentrisch gestellten) Metallhüllen, Wallot **36,** 700, **41,** 232. — Näherungsformel für die Kapazität einer zweilagigen Drahtspule, Rietz **41,** 558. — Theorie des Duantenelektrometers von Hoffmann **42,** 1198. — Versuch zur elektrostat. Messung der elektromot. Kraft im Temperaturgefälle eines Metalles, Hörig **43,** 525. — Elektrostatische Wirkung einer gleichmäßig mit Ladung belegten Kreislinie, Wolff **52,** 632. — Die Randbelegungsmethode zur Lösung von Potentialproblemen, Landé **57,** 519. Die erste Randwertaufgabe als Influenzproblem 520. Asymptotische Lösung der Integralgleichung für die Belegungsdichte 521. Zweite Darstellung der Näherungsmethode; die Güte der Approximationen 524. Beweis der Konvergenz für die Potentialgleichung 527. Anderes Näherungsprinzip. Vergleich mit der Methode von Ritz 531. Beispiel eines Influenzproblems. Gerades unendlich glattes Band in einem homogenen Potentialfelde 536. — Berechnung der elektrischen Wechselwirkung zwischen den Atomen eines kubischen Kristallgitters, Born **61,** 104. — Feld zwischen zwei parallelen ebenen Platten mit Potentialdifferenz, mit in der Mitte zwischen den Platten aufgestellter isolierter leitender Kugel, W. Müller **63,** 595. — Das elektr. Feld eines schweren elektr. geladenen Kügelchens, das um ein Gravitationszentrum kreist, Mie **70,** 489. S. Elektrizität; Allgemeines. — Theorie der Bremsung bewegter

Ladungen beim Überfliegen leitender Körper (Hertzeffekt), Radt **72,** 400. S. Influenz. — Wiederholung des Faradayschen Versuches über das Fehlen ∼ Kräfte im Innern eines Leiters, Ramsauer **75,** 450. — Bemerkungen dazu von Schlomka **78,** 204. — Potentialfunktion zwischen Anode (Platte) und Steuerelektrode (Platte, Draht oder Gitter) mit Glühdraht dazwischen (oder jenseits der Steuerelektrode) auf Potential Null. Verlauf der Höhenlinien, v. Laue **59,** 468. — Theorie des Doppelgitters, Schirmann **62,** 97. Das Vierleitersystem: Draht (Kathode) mit konzentrischem Kreiszylinder (Anode), dazwischen zwei Gitter, bestehend aus *n* gleichen, äquidistanten, auf konzentrischen Kreiszylindern angeordneten Drähten 97. Berechnung des Durchgriffs 104. — Berechnung des ∼ Feldes einer Triode unter Annahme unendlicher Länge und eines schraubenförmig um den Glühdraht gewundenen Gitterdrahtes, für den aber in der Theorie ein System von äquidistanten Kreisen substituiert wird, Elias **78,** 370. Formel für den Durchgriff 378. Untersuchung der Struktur des Feldes 380. — Vergleich der von Elias abgeleiteten Formel für den Durchgriff mit derjenigen für ein Stabgitter aus Stäben, die in den Eckpunkten eines regelmäßigen *n*-Ecks angeordnet sind (Thomson, v. Laue, Abraham), v. d. Pol **78,** 385. — Berechnung des Feldes unter Annahme eines wirklichen schraubenförmigen, aber doch dünnen Gitterdrahtes, Tellegen **78,** 387. Fall, wo der Gitterdraht nicht dünn ist 394.

Elektrostriktion s. Dielektrische Körper.

Elektrotechnik, Verwendbarkeit von Mehrphasensystemen höherer Ordnungszahl zur Fernübertragung elektr. Energie Rasch **67,** 359. Das Material des Stromerzeugers ist bei höherer Phasenzahl besser ausnutzbar als bei geringerer 361. Kupfergewicht der Fernleitung (bei gegebener Leistung, Spannung und Verlust pro Watt) in Abhängigkeit der Anzahl der Phasen 365. Vorteil hoher Spannung 367. Verkettung 368. Drei- und Mehrphasensysteme. Überlegenheit des Dreiphasensystems 369. — Einfluß von dielektrischen Hüllen von Drähten auf den Hochfrequenzwiderstand, Trautmann **72,** 19. — Erzeugung einer konstanten Spannung mit einer von der städtischen Leitung getriebenen Gleichstrommaschine, bei großen Schwankungen in der städtischen Leitung, Wuckel **73,** 432.

Elementarquantum, der Elektrizität s. „Elektron", ∼ der Energie s. „Quantentheorie".

Emanation s. Radiumemanation.

Emulsionen, Verhalten von ≈ in elektr. Wechselfeldern. Kohärerwirkung dieser ≈, Boedeker **46,** 538.

Eosin, Lichtelektr. Empfindlichkeit, Pauli **40,** 687. — Absorptions-

spektrum der Lösung in Wasser (bzw. Aceton-Wasser), Södering **41,** 384. Änderung infolge der Beleuchtung 389. Dispersion 396. Zusammenhang von Fluoreszenz und Absorption 401. — Farbe des Fluoreszenzlichtes der festen Lösung in Gelatine bzw. Phtalsäure, Schmidt **65,** 249. Lage der Absorptions- und Fluoreszenzbanden der Lösung in Wasser, Benzoesäure, Acetanilid und Benzamid und Farbe der Phosphoreszenz der festen Lösung in diesen Stoffen 252.

Epidot, Hauptmagnetisierungsrichtungen und magn. Suszeptibilitäten in diesen Richtungen, Finke **31,** 165. — Thermokraft bei Temperaturen zwischen 800° und 1100° C, Weissenberger **49,** 506.

Erbium, Spektrum. Farbe des Lichtbogens, Eder **71,** 13. — Spektrum des Kathodolumineszenzlichtes eines mit ~aktivierten Magnesiumsulfidphosphors, Tiede u. Schleede **67,** 579. — Erfolglose Versuche zur Herstellung nachleuchtender Erdalkali~phosphore, Tomaschek **75,** 140. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37,** 666, 685, 696. — Röntgenspektroskopische Aufnahme des *M*-Spektrums, Stenström **57,** 362. Wellenlänge der Linien 372. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radiums C', Neuburger **70,** 142.

Erbiumnitrat. Absorptionsspektrum und magn. Drehung der Polarisationsebene bei 18° und — 190° C, Elias **35,** 334. — Absorptionsbanden bei 18° und — 190° C. Einfluß eines Magnetfeldes. Aufspaltung der Linien im Magnetfelde (bis 45 kgs.) bei — 180° C, du Bois u. Elias **35,** 642.

Erbiumoxyd. Zeigt bei — 190° kein Zeemaneffekt der Absorptionslinien, du Bois u. Elias **35,** 677.

Erdbeben, Theorie der elastischen Oberflächen-Planwellen, Uller **56,** 463. Die reine Oberflächen-Scheerungswelle 468. Gekoppelte Oberflächen-Scheerungsverdünnungsplanwellen 471. Anwendung auf ~wellen 493.

Erdnußöl, Oberflächenspannungsbestimmung nach der Bügelabreißmethode, Dallwitz-Wegener **74,** 397.

Ergodische Systeme s. Gase (Kinetische Theorie der ~).

Erschütterungen s. Stoß.

Erythrosin, Absorption, Dispersion und Fluoreszenz, Söderborg **41,** 384. — Absorptionskurven der Lösung ($10 - {}^{1}/_{10}\,{}^{0}/_{0}$). Zerlegung in Elementarkurven. Prüfung der Dispersionsformeln der verschiedenen Theorien, v. d. Plaats **47,** 447.

Essigsäure, Reißrollgeschwindigkeit bei der Rollung einer Kugel über einer ebenen Platte mit ~ zwischen den beiden Körpern, Toepler **55,** 348. — Äquivalenzrefraktion der wäss. Lösung von

~ und ihres Na-Salzes, Röhrs **37,** 324. — Eigenschwingungen der Valenzelektronen des $C_2H_3O_2$-Ions in der wäss. Lösung, Heydweiller **49,** 664. — Magn. Suszeptibilität, bestimmt aus der Austrittszahl der Tropfen aus einer Kapillare in einem nicht gleichmäßigen Magnetfelde, bezogen auf Wasser, Athanasiadis **66,** 425. — Brechungsexponent für sehr kurze elektr. Wellen ($4^{1}/_{2}$ cm in Luft), Merczyng **33,** 13. — Die Dispersionskurve der elektr. Wellen kann nicht durch den Einfluß nur eines Absorptionsstreifens dargestellt werden, Merczyng **39,** 1067. — Elektrizitätserregung beim Kontakt zwischen ~ und Pech bzw. Pflanzenwachs, Christiansen **40,** 119. Balloelektrisches Verhalten der alkoholischen Lösung 126, und der Mischung mit Propionsäure, Buttersäure, Valeriansäure **51,** 533. — Potentialdifferenz der Lösung verschiedener Konzentrationen gegen Paraffin, Borelius **50,** 453.

Monobromessigsäure. Balloelektr. Verhalten im Vergleich mit der Chlor-Substitution, Christiansen **59,** 99.

Monochloressigsäure. Äquivalentrefraktion der wäss. Lösung von ~ und des Na-Salzes, Röhrs **37,** 324. — Balloelektr. Verhalten im Vergleich mit der Bromsubstitution, Christiansen **59,** 99.

Dichloressigsäure. Äquivalentrefraktion der wäss. Lösung von ~ und des Na-Salzes, Röhrs **37,** 324.

Trichloressigsäure. Äquivalentrefraktion der wäss. Lösung von ~ und des Na-Salzes, Röhrs **37,** 324. — Balloelektr. Verhalten der Mischung der wäss. Lösung mit Propionsäurelösung und Natriumchloridlösung, Christiansen **51,** 536.

Europium, Spektrum. Farbe des elektr. Flammenbogens und der Bunsenflamme, Eder **71,** 15. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70,** 142.

Eurosamarium, Wahrscheinlich anwesendes neues Element in Europium-Samariumpräparaten. Schluß aus spektroskopischen Beobachtungen, Eder **71,** 16.

Explosion, Entflammung von Sauerstoff-Wasserstoffgemischen, Cassel **51,** 685. Definition der Entflammungstemperatur nach den Nernstschen Ansichten 687. Versuchsanordnung zur Bestimmung der Entflammungstemperaturen aus den Erscheinungen bei der adiabatischen Kompression der Gemische 689. Beobachtungen an Gemischen verschiedener Zusammensetzung 697. Minimum der Entflammungstemperatur 698. Abhängigkeit der Entflammungstemperatur vom Druck 699. Versuche zum Nachweis und zur Bestimmung eines Temperaturkoeffizienten der Reaktionsgeschwindigkeit 701. — Untersuchung der Ausbreitung von ~wellen in der freien Atmosphäre, v. Angerer u.

Ladenburg **66**, 293. Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in der Nähe der ~stelle 297. — Untersuchung der Massenbewegung des Wassers bei Unterwasser≈, Ramsauer **72**, 265. Bestimmung der Ausdehnung des Wassers mit elektr. Sonden, welche durch die Unterbrechung des Stromes das Hinüberstreichen der ~gase anzeigen 266. Beobachtungen in horizontaler und vertikaler Richtung an Schießbaumwolle ≈ in 2—9 m Tiefe unterm Niveau 271. Empirische Formel für die Maximalausdehnung 272. Geschwindigkeitsbestimmung der Wasserbewegung 273. Idealisierte Theorie der Erscheinung 276. Vergleich der Versuchsergebnisse mit dieser Theorie 280. — Mögliche Ursache der ~fähigkeit von Staub, Kähler u. Dorno **77**, 79.

F

Fallgesetze in Gasen und Flüssigkeiten (Stokes Gesetz usw.) s. „Hydrodynamik"; auch „Gase" kin. Theorie.

Farbe ~weiser s. Chromoskop. — Scheinbare Änderung mit der Helligkeit, Arons **39**, 550. Bestimmung von ~gläsern (Grünfilter, Blaufilter, Gelbglas, Kupferrubinglas) mit dem Chromoskop 558. — Erklärung der Körper ≈, Jentzsch **39**, 1005. — Erklärung der blauen ~ des Himmels, Bieber **39**, 1336. — Die ≈ auf den Schuppen der Schmetterlingsflügel und die ≈ in Dampfstrahlen können nicht aus einer optischen Resonanz erklärt werden, Lindman **45**, 594. — Theorie der Pigmente von größter Leuchtkraft, Schrödinger **62**, 603. Grund für den weißlichen Ton der Pigment≈ 603. Bedingung für spektrale Sättigung in endlicher Lichtstärke 604. Aufsuchung der maximalen Lichtstärke, mit der ein Punkt der ~fläche (der Newton-Königschen ≈tafel) sich verwirklichen läßt, und wie die Remissionsfunktionen der Pigmente sein müssen, welche das leisten 605. Vergleich mit der Erfahrung 619. — Grundlinien einer Theorie der ≈metrik im Tagessehen. Möglichkeit eines zahlenmäßigen Ausdrucks der Gleichhelligkeit verschiedener ≈gemische, Schrödinger **63**, 397. Unterscheidung einer niederen und einer höheren ≈metrik 397. Die vier kolorimetrischen Einstellprinzipien. Unterschied zwischen Messungen der ≈beziehungen und anderen physikalischen Messungen 402. ≈metrik I. Teil. Niedere ≈metrik oder Affinität der ~ 409. Begriff des Lichtes und der ~ 409. Addition (Mischung) und Subtraktion von Lichtern und ≈ 411. Multiplikation einer ~ mit einer Zahl 415. Dimensionssatz für Trichromaten (Di- und Monochromaten) 418. Die Abbildung des ≈raumes auf ein Vektorbüschel 422. Der Spektralkegel, Begrenzung des reellen ≈raumes und Orientierung in ihm. Die

Weißrichtung 427. Theor. Bestimmung der ∼koordinaten 433. Wechsel der Eich≈ oder des Koordinatensystems 438. Ireelle Eich≈. Die Young-Helmholtzsche Theorie 444. Beziehung zwischen dem ≈raum von Di- und Trichromaten 448. ≈metrik II. Teil. Höhere ≈metrik (eigentliche Metrik der ≈) **63,** 481. Notwendigkeit, über die niedere Metrik hinauszugehen 481. Maß der Verschiedenheit der ≈. Das Linienelement des ≈raumes 483. Begriff der Helligkeit. Bedingung für die Definitionsmöglichkeit 487. Spezieller Ansatz für das Linienelement. Unzulässigkeit des Helmholtzschen Ansatzes 491. ≈ unterschiedsempfindlichkeit im Spektrum 496. Die ∼scheibenversuche von Helmholtz, die der Helligkeitsadditivität zu widersprechen scheinen 500. Die Geodätischen. Das Maß endlicher Verschiedenheit. Heterochrome Photometrie 505. Diskussion des Verlaufs der geodätischen Linien innerhalb des Spektralkegels 508. Spezielle Fälle. Die ∼tonänderung beim Zumischen von Weiß 512. Das Bezold-Brückesche Phänomen. Ausblick auf eine künftige Verbesserung des Linienelements 517.

Fernrohr, Methode zur Auffindung von Fehlern an ∼objektiven, WAETZMANN **39,** 1046.

Feste Körper, Elementare Betrachtungen über die thermische Molekularbewegung in ≈, EINSTEIN **35,** 679. Dämpfung der Atomschwingungen: Die Energieänderung während der Zeit der Schwingung ist von derselben Größenordnung wie die Energie selbst 681. Die Atomschwingungen sind nicht sinusförmig. Mittlere Eigenfrequenz 683. Ableitung dieser Eigenfrequenz durch Dimensionalbetrachtungen. Dimensionalbetrachtungen, angewandt auf die Lindemannsche Formel für die Eigenfrequenz 686. Das Gesetz der übereinstimmenden Zustände bewährt sich auch für den festen und flüssigen Zustand 689. Wärmeleitvermögen von Isolatoren, abgeleitet durch kinetische Betrachtungen. Versuch, das Gesetz des Wärmeleitvermögens abzuleiten mittels Dimensionalbetrachtungen 690. — Ableitung einer Zustandsgleichung der realen einatomigen ≈ aus der Quantentheorie, RATNOWSKY **38,** 637. Folgerungen 644. Drei Beziehungen für die Eigenfrequenz der Moleküle 647. — Theorie des festen Zustandes einatomiger Elemente aus der Annahme abstoßender und anziehender Kräfte zwischen den Atomen, die umgekehrt proportional sind mit einer gewissen Potenz der Entfernung, GRÜNEISEN **39,** 257. Die potentielle Energie des Mol 260. Direktionskraft und Frequenz des einzelnen Atoms 263. Änderung der Frequenz mit Temperatur und Druck 268. Ableitung einer Zustandsgleichung 270. Isochorische Zustandsänderung 271. Atomwärme. Schwingungsenergie und Entropie als Funktionen von

Temperatur und Druck 274. Adiabatische Zustandsänderung 276. Isotherme Zustandsänderung 279. Isopiestrische Zustandsänderung (thermische Ausdehnung) 285. Sublimationswärme beim absoluten Nullpunkt 289. Berechnung der Frequenz aus der Kompressibilität oder aus dem Grenzverhältnis von Atomwärme und Ausdehnungskoeffizient 291. Ausdehnung der Theorie auf höhere Temperaturen 294. Volumänderung zwischen Nullpunkt und Schmelzpunkt 295. Verhältnis der mittleren Schwingungsamplitude zur Volumausdehnung. Raumerfüllung der Atome 296. Die Lindemannsche Formel der Frequenz beim Schmelzpunkt 298. Beziehung zwischen Kompressibilität und Schmelztemperatur 300. — Herleitung einer Zustandsgleichung der ≈, unter Zugrundelegung der Quantentheorie, aus der Entropie, EISENMANN **39,** 1165. Berechnung der Entropie 1166, nach der Planckschen Entropiebetrachtung 1170. Berechnung der Energie und Ableitung der Zustandsgleichung aus der Entropie 1171. — Betrachtungen über die Konstitution der ≈. Annahme einer fortschreitenden Agglomeration von Molekülen bei Temperaturerniedrigung, BENEDICKS **42,** 133. Herleitung von Plancks Energieverteilungsgesetz 141. Die Härte als Maß der Kohäsion, bestimmt durch die Agglomeration der Moleküle 146. Beziehung zur Schwingungszahl der Atome 153. S. auch „Wärmeinhalt“. — Natur der ≈, QUINCKE **43,** 418. — Formen der Zustandsgleichung, die mit dem Nernstschen Wärmetheorem verträglich sind, SMEKAL **47,** 1141. — Zustandsgleichung der ≈, WEINSTEIN **51,** 465. Die Debyeschen und Grüneisenschen Gleichungen. Einwände 467. (Berichtigung zu S. 469: **51,** 684). Die Formeln des Verf. 470. Notwendigkeit der Berücksichtigung der Zusammenstöße zwischen den Atomen 474. Besprechung verschiedener Ansätze. Beziehung zu den Mie-Grüneisenschen Formeln. Kompressibilität. Ausdehnung 477. Fortsetzung **52,** 203. Diskussion der Ausdehnungsformeln. Verhalten verschiedener Stoffe 203. Formel des Verf. 206. Berichtigung zu der ersten Abhandlung 217. Zustandsgleichung unter Berücksichtigung der Zusammenstöße der Moleküle **52,** 506. Verschiedene Formen dieser Gleichung bei verschiedenen Annahmen 508. — Differentialform der Zustandsgleichung bei hohem Druck, V. FISCHER **69,** 315. Ableitung dieser Gleichung (aus der experimentell gefundenen geringeren Druckabhängigkeit der spez. Wärme c_p bei niederen Temperaturen) 315. Prüfung an den Amagatschen Versuchsdaten 316. Anwendung des Nernstschen Wärmetheorems 321. — Differentialformen der Zustandsgleichung und Anwendungen, FISCHER **71,** 591. Ableitung der Gleichungen (Differentialgleichung einer Isobare, einer Linie gleichen Raum-

inhaltes im p-T-Diagramm, eines Isotherms) 591. Prüfung an den Bridgmanschen Beobachtungen an Quecksilber und Wasser bis zu 12000 Atm. Druck 594. Integralform der Zustandsgleichung 598. Prüfung an den Bridgmanschen Zahlen für Quecksilber 600, und Wasser 601. — Ableitung einer Zustandsgleichung der Kristalle auf Grund der Born-Karmanschen Theorie des Kristallgitters und der Born-Debyeschen Auffassung der Energie eines ~, Försterling **61,** 564. Anwendung dieser Zustandsgleichung auf isotrope ≈. Formel für die Volumänderung isotroper einatomiger ≈ durch äußeren Druck und Ableitung dieser Formel aus der Vorstellung Debyes über einen inneren Druck, der entsteht bei der Reflexion elastischer Wellen an der Oberfläche der ≈ 571. Thermische Volumänderung 574.

Feueropal, Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C., bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 307.

Fibre, Wärmeleitungsvermögen des roten ~, bestimmt aus der Wärmemenge, die dem Ende eines Stabes zugeführt werden muß zur Erhaltung einer konstanten Temperatur und der Temperatur dieses Endes, Barratt u. Winter **77,** 6.

Filz, Schalldurchlässigkeit, Weisbach **33,** 780. Reflexion der Schallwellen 787. — Stoßdämpfungsfähigkeit von hartem und weichem ~. Einfluß der Einführung von Bleihagel (Bleischeiben) und von Eintauchen in Flüssigkeiten (Paraffinöl, Wasser, Glyzerin, Kolophoniumlösung), Malmborg **44,** 352.

Flamme, Einfacher Regler für Gas≈, W. Schmidt **39,** 1609. — Mikroquarz~ (zur Erzeugung von Gas≈ bis zu 0,3 mm Höhe), Benedicks **55,** 64 (Fußnote). — Bestimmung der Temperatur einer Bunsen~ aus Strahlungsbeobachtungen, Buchwald **33,** 937. Herstellung einer schwarzen Strahlung dieser ~ im Gebiete 4,35 μ 943. Experimentelle Vergleichung dieser Strahlung mit derjenigen des schwarzen Körpers in diesem Gebiete 944. Temperatur der Wasserstoff~ 949. — Bestimmung der Geschwindigkeit der ~gase, durch Beobachtung von mitaufsteigenden leuchtenden Partikelchen in einem drehenden Spiegel, da Andrade **37,** 380. — Berechnung der Geschwindigkeit der Träger in der Bunsen~, Lenard **40,** 405, 410, 422, abgeleitet aus den Versuchen von da Andrade **41,** 59, 68. — Methode der Temperaturbestimmung der Bunsen~ aus der Umkehr der Spektrallinien, Kohn **44,** 768. Temperaturverteilung in der ~ (Bec Méker) 769. Bestimmung der wahren ~temperatur nach der Schmidtschen Methode 771. — Bestimmung der Zahl der Emissionszentren in ≈ leuchtender Metalldämpfe aus der magn. Drehung der Polarisationsebene, Senftleben **47,** 949. Absolutwert der Zahl der Zentren in der Na-~ 983. Beziehung zwischen ≈hellig-

keit und Zahl der Emissionszentren. Bestätigung des Gouyschen Wurzelgesetzes 984. Einfluß der Temperatur 988. Die Emission der Metalldämpfe in ≈ ist eine Temperaturstrahlung 996. — Beugung des Lichtes an den Kohlenstoffteilchen leuchtender ≈. Auffassung der ~ als trübes Medium und Anwendung der Mieschen Theorie auf diesen Fall, Senftleben u. Benedict **60**, 297. Experimentelle Bestimmung der Helligkeit (Farbe) und Polarisation des seitlich abgebeugten Lichtes einer Bogenlampe in einer Hefnerkerze ~ 303. Teilchendurchmesser 308. Natur der Teilchen 312. Absorption in dieser ~ 315. Spektrale Intensitätsverteilung. Temperatur der Hefnerkerze 317. Zahl der Kohlenstoffteilchen in der Volumeinheit 320. — Theorie der Leitung der Alkali≈ unter Annahme der Lenardschen Hypothese des Ladungswechsels der Träger und einer lichtelektr. Auslösung der Elektronen aus den Alkaliatomen, Marx **50**, 521. Berechnung der Lenardschen Wechselzahl (Bruchteil der wanderungsfähigen Atome) 526. Erklärung der Änderung der Leitfähigkeit mit dem Drucke 532. Beziehung der Emissivitätskonstante der Alkalimetalle zum Atomgewicht 536. Erklärung der Unabhängigkeit der Wanderung der leichten pos. Ionen (der Moreauschen Versuche) vom Atomgewicht 538, des Quadratwurzelgesetzes bei den neg. Trägern 541. Vergleichung der beiden Theorien der Ionisierung in der ~ 543. Berechnung des Potentialabfalls und der Stromstärke nach der Theorie des Verf. 546. — Lichtelektr. Theorie der ~leitung, Marx **65**, 657. Begründung des Bilanzansatzes für das Gleichgewicht der vom Strom durchflossenen ~ 659. Die Differentialgleichung. Unterschied gegenüber dem Thomsonschen Ansatz 667. Formel für die Lenardsche Wechselzahl. Fall, wo die allgemeine Volumionisation die aus der Oberflächenstrahlung herrührende überwiegt 669. Fall, wo die Volumionisation klein ist gegen die von der Oberflächenstrahlung herrührende. Das Quadratwurzelgesetz 670. — Untersuchung der Leitung der ≈gase, Kurze **66**, 133. Bedenken gegen die mathematische Ausgestaltung der Marxschen Theorie 134. Experimentelle Untersuchung des Elektrodeneinflusses. Oberflächen- und Volumionisation. Sondenmessungen zwischen zwei Platinelektroden in der ~ 135. Stromcharakteristiken bei kleiner Spannung in Abhängigkeit der Erwärmung der Elektroden 139. Theoretische Grundlagen der ≈leitung; Theorie der unselbständigen Strömung 140. Berücksichtigung der Gasbewegung. Gleichgewichtsbedingungen im Volumen und an den Elektroden. Die Oberflächenionisation 142. Spezialfälle; Vereinfachungen 143. Theor. Betrachtungen über die Feldverteilung 144, und die Stromspannungskurve 148. Leitvermögen. Möglichkeit der Ent-

scheidung zwischen den Theorien durch Studium des linearen Teiles 150. Bemerkungen zu der lichtelektr. Theorie der Alkali≈. Grundlagen dieser Theorie 151. — Bemerkungen dazu von MARX **66**, 436. — Elektr. Leitfähigkeit metalldampfhaltiger ≈ mit spezieller Berücksichtigung einer einwandfreien Feldstärkemessung, ZACHMANN **74**, 461. Formel für die Stromdichte 464. I. Versuchsanordnung 465. Prüfung hinsichtlich Erfüllung der Bedingungen einer einwandfreien Bestimmung 469. II. Untersuchung der Meßmethoden mit Sonden; Aufsuchung einer einwandfreien Methode 473. Ausarbeitung der Methode 483. Kritik früherer Messungen (Schönborn, Kurze u. a.) 490. III. Ergebnisse der Leitf.-Bestimmungen. Bestimmung der ∼konstanten (Metallgehalt, Geschwindigkeit, ∼querschnitt, ∼temperatur) 491. Feldverteilung bei kleinen Elektrodenspannungen 493. Abhängigkeit der Leitf. von der Metallkonzentration 494. Änderung der Leitf. mit der Temperatur 496. Änderung mit dem Atomgewicht. Beobachtungen an Li, Na und K 497. Leitf. bei gleichzeitigem Vorhandensein zweier Metalle 499. IV. Schlüsse aus den Versuchsergebnissen über die Art des Elektronenerzeugungsvorganges. Vergleich mit Ergebnissen früherer Untersuchungen (Ebert, Andrade, Wilckens) 501. Die lichtelektr. Erklärung von Marx findet keine Stütze in diesen Messungen 513. — Elektrizitätsleitung, Ladungszahl, Beweglichkeit und therm. Ionisation in ≈gasen, MARX **76**, 737. I. Beweglichkeit und „Verschiebung" in ≈gasen. Kritik der Messungen (Moreau, Wilckens) 742. II. Berechnung der Ladungszahl. Kritische Besprechung der bisherigen Berechnungen (Lenard, Zachmann) 751. Neuberechnung. Trennung der Ladungszahl in zwei Komponente 753. Widerspruch mit der Lenardschen Berechnung. Übereinstimmung mit den vorliegenden Messungen, mit der Smithell-Wilson-Dawnsonschen Beziehung der Abhängigkeit der Charakteristik von Atomgewicht und mit dem Leitf.-Gesetz von Zachmann 758. Zahlenmäßige Berechnung der Ladungszahl und ihrer Komponente 762. III. Bestimmung des Dissoziationsgrades des zerstäubten Salzes. Grundlage der Sahaschen Theorie und die Voraussetzungen der Anwendungsmöglichkeit auf ≈leitung 763. Bisherige Versuche der Anwendung dieser Theorie auf die ≈leitung (Wilson u. Noyes) 768. Zahlenmäßige Berechnung des Dissoziationsgrades 769. IV. Quantitative Anwendung der Ergebnisse der Theorie der Ladungszahl und der Temperaturionisation. Ladungszahl (und deren Komponente) sind der Quadratwurzel aus dem Atomgewicht umgekehrt proportional 772. Emissivitätskonstante proportional dem Atomgewicht. Unabhängigkeit des reziproken Produktes aus Rekom-

binationskonstante und Dauer des neutralen Zustandes vom Atomgewicht 774. In der reinen ∼leitung findet kein Ladungswechsel statt, sondern nur Massenwechsel der Träger. Berechnung der Verschiebung der neg. Träger aus der Leitf. 775. Beweglichkeit der pos. Träger in den Alkali≈ 776. — Druckfehlerberichtigung dazu **77,** 336.

Flöte s. Pfeife.

Fluor, Ionendurchmesser, Heydweiller **41,** 524. — Eigenschwingung des ∼ions in wäss. Lösung, Lübben **44,** 1003. — Wassermolekülzahl, mitgeführt vom ∼ion. Radius des ∼ions, Lenard **61,** 725. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radiums C', Neuburger **70,** 142.

Fluorbenzol. Plancks Wirkungsquantum ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk **66,** 176. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184.

Fluoreszein, Absorption, Dispersion und Fluoreszenz, Söderborg **41,** 384. — Lage der Absorptions- und Fluoreszenzbanden der flüssigen Lösungen in Wasser, Bernsteinsäure, Benzoesäure, Phthalsäure, Acetanilid und Benzamid. Farbe des Phosphoreszenzlichtes der festen Lösungen, Schmidt **65,** 252.

Fluoreszein-Natrium s. „Uranin".

Fluoreszenz des Sauerstoffs im ultravioletten Gebiete. Ausmessung der Banden, Steubing **33,** 564. — Bemerkung dazu von Kayser **34,** 501. — Erwiderung von Steubing **34,** 1006. — Antwort von Kayser **35,** 608. — Theorie der Lichtausstrahlung, Joffé **36,** 534. Entropie der Lichtausstrahlung bei beliebig zusammengesetzten Strahlungen 538, bei irreversiblen Prozessen (∼, photochemische Erscheinungen) 540. — Farbstoffe, die in Lösung fluoreszieren, zeigen als Dampf mit sichtbarem Lichte beleuchtet, keine ∼, Koenigsberger u. Küpferer **37,** 637. — Deutung der Bandenemission unter Einfluß von Kanalstrahlen als ∼ infolge Absorption des sich ausbreitenden ultravioletten Lichtes, Stark u. Wendt **38,** 690. — Messungen der Verschiebungen des ∼lichtes in bezug des erregenden Lichtes an einer wäss. bzw. alkoholischen Lösung des Fluoreszein-Natriums, Rohn **38,** 1014. Abweichung von der Stokesschen Regel. Grenze der Erregbarkeit 1016. — Versuche zur Auffindung einer Beziehung zwischen lichtelektr. Empfindlichkeit und ∼, Pauli **40,** 677. Untersuchung, ob die selektive lichtelektr. Empfindlichkeit und die selektive ∼ parallel gehen 680. Ein Zusammenhang beider Effekte ist nicht nachweisbar 694. Elektronentheoretische Betrachtungen 697. — Bemerkung dazu von Stark **41,** 736. — Erklärung von Pauli **42,** 487.

— Das Strahlungsgebiet der ~ beim Anthracen fällt nicht zusammen mit demjenigen des Hallwachseffektes, Vollmer **40**, 787. — Bemerkung dazu von Stark **41**, 736. — Antwort von Volmer **42**, 485. — Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Absorption, Dispersion und ~. Beobachtungen an wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen von Eosin, Erythrosin und Fluoreszein, Söderborg **41**, 381. Verschiedenheit in der Anzahl der Banden zwischen nicht ~ und ~ Lösungen 397. — Betrachtungen über Zusammenhang zwischen ~ und Ionisierung Stark, **41**, 728. Nachweis eines zweiten ultravioletten Absorptionsbandes 732. Deutung der ~erscheinungen des Joddampfes im Glimmstrom 734. Polarisation des ~lichtes 735. — Theorie des Leuchtvorganges des Joddampfes (~- und Bandenspektrum), Steubing **64**, 685. — Versuche zum Nachweis, daß die ~ gebunden ist an einer Aufnahme der Substanz in fester Lösung; in adsorbiertem Zustande aber nicht anwesend ist, G. C. Schmidt **65**, 247. Versuche mit Anilinfarbstoffen in Benzoesäure 250. Lage der Absorptions- und ~banden der Lösungen einiger Farbstoffe in verschiedenen Lösungsmitteln 252.

Fluorindin, Lage der Absorptions- und Fluoreszenzbanden der flüssigen Lösungen in Wasser, Benzoesäure und Benzamid. Farbe des Phosphoreszenzlichtes der festen Lösung, Schmidt **65**, 252.

Flüssigkeit, Kinetische Ableitung des Entropiesatzes und des Maxwellschen Verteilungsgesetzes für ≈, Happel **33**, 282. — Zustandsgleichungen im Gebiete kleiner Volumen, Tammann **37**, 975. Volumisothermen für ≈. Deutung der Formel. Bedeutung der Konstanten 978. Isobaren der ≈, gültig für hohe Drucke 980. Die isometrischen Linien 986. Die Form der Volumfläche, die aus diesen Linien resultiert. Gleichung dieser Fläche 990. Prüfung an den Beobachtungen von Amagat an Äthylalkohol, Methylalkohol, Schwefelkohlenstoff und Äthyläther 998. Vergleichung mit Formeln anderer Autoren (Biron, Tumlirz, Arrhenius) 1003. Beziehungen der Volumfläche eines Kristalls mit denen seiner Schmelze 1006, und der Isobaren von Kristall und Schmelze 1010. — Bestimmung der Grenzvolumen der ≈ beim absoluten Nullpunkt und unendlich hohen Druck, Körber **37**, 1014. Dilatometrische Bestimmungen der Volumen bei tiefen Temperaturen, auch unterkühlter ≈ 1015. Beobachtungen an Äther, Methylalkohol, Allylalkohol, Aceton, Äthylbromid, Äthyljodid, Phosphortrichlorid und Schwefelkohlenstoff zwischen —80° und 0° 1020. Volumänderung beim Kristallisieren 1026. Berechnung der Konstanten der Tammannschen Zustandsgleichung 1027. Molekulardruck 1028. Gestalt der Volumfläche bei tiefen Temperaturen 1039. — Formen der Zustandsgleichung, die mit dem Nernstschen Wärmetheorem verträglich sind, Smekal **47,** 1141. — Prüfung des Gesetzes der übereinstimmenden Zustände an den Messungen des Verf. an Isopentan, Äthyläther, Methyl- und Äthylalkohol und Schwefelkohlenstoff bei niederen Temperaturen, Seitz **64,** 661. Änderung der inneren Energie mit dem Volumen 665. Gesetzmäßigkeiten 669. — Differentialformen der Zustandsgleichung und Anwendungen, Fischer **71,** 591. Ableitung der Gleichungen (Differentialgleichung einer Isobare, einer Linie gleichen Rauminhaltes im *p*-*T*-Diagramm, eines Isothermes) 591. Prüfung an den Bridgmanschen Beobachtungen an Quecksilber und Wasser bis zu 12000 Atm. Druck 594. Integralform der Zustandsgleichung 598. Prüfung an den Bridgmanschen Zahlen für Quecksilber 600, und Wasser 601. — Untersuchungen an anisotropen ≈, Björnståhl **56,** 161. Messungen der Lichtextinktion. Versuchsanordnung 162. Inkonstanz der Lichtextinktion bei konstant gehaltener Temperatur 170. Beobachtungen an p-Azophenetol und p-Azoxyanisol bei verschiedenen Wellenlängen 172. Die Extinktion in diesen ≈ befolgt das Rayleighsche Gesetz der trüben Medien 176. Schwärmgröße in diesen ≈ und Änderung mit der Temperatur 177. Einwirkung eines elektr. Feldes 180. Kataphorese und Deutung dieser Erscheinung 182. Mathematische Theorie der Erscheinung 202. Änderung der Extinktion im elektr. Felde 182. Bei verschiedener Temperatur und Wellenlänge 186. Unregelmäßigkeiten bei größeren Schichtdicken 188. Änderung der Intensität des zerstreuten Lichtes im elektr. Felde 189. Dichroismus durch mechanische Deformation 191. Elektr. Doppelbrechung 193. Sättigungszustand dieser elektr. Doppelbrechung im elektr. Felde 194. Änderung der Diel.-Konst. bei dem Übergang in die anisotrope Phase 197.

Flüssigkeitsoberfläche, Theorie der Rauhigkeit freier ≈, ausgehend von den Sätzen der statistischen Mechanik, nämlich von dem Satze der Äquipartition in der Einsteinschen Form, Mandelstam **41,** 609. Berechnung der Rauhigkeit 611. Lichtreflexion an einer deformierten Fläche nach der Rayleighschen Theorie 614. Berechnung der diffusen Reflexion 617. Prüfung der Theorie an einer Methylalkohol-Schwefelkohlenstoffoberfläche in der Nähe der krit. Mischungstemperatur 619.

Flußspat, Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C., bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 305. — Wärmeleitungsfähigkeit bei —190°, —78°, 0° und +100° C., Eucken **34,** 194. — Änderung des Wärmeausdehnungskoeffizienten im Intervalle —192° bis +17° C., Valentiner u. Wallot

46, 859. — Prüfung der Theorie des Verf. an vorliegenden Beobachtungen der Wärmeausdehnung zwischen 95° und 313° abs., Grüneisen **55,** 385. — Wert der Konstante *b* der Debyeschen Formel für die Wärmeausdehnung, Grüneisen **58,** 757. — Berechnung der spez. Wärme aus der Auffassung, daß die Energie zusammengesetzt ist aus der Energie der akustischen (molekularen) Wellen und der Atomschwingungen, Försterling **61,** 559. — ~ ist nicht geeignet für genaue spektralbolometrische Messungen im Ultraroten, Warburg u. Mitarb. **40,** 616. — Bemerkung dazu von Paschen **41,** 670. Brechungsexponenten für einige Linien (He, H, Na, Hg, K) zwischen 0,5 und 2 μ 671. — Berechnung der Verschiebung des Maximums der Reflexion gegen die Lage der Eigenfrequenzen, Försterling **61,** 583. — Ultraviolette Fluoreszenz unter Einfluß von Röntgenstrahlen, Pauli **34,** 754. — Eindringen von Kanalstrahlen in ~, Stark u. Wendt **38,** 931, 933. — Erhebungen an der Rückseite von Kanalstrahlen getroffener ~platten, Stark u. Wendt **38,** 953. — Änderung der Oberfläche durch Bestrahlung mit Kanalstrahlen und Erklärung, Quincke **43,** 444. — Interferenzbild der Röntgenstrahlen durch ein ~kristall, Laue u. Tank **41,** 1003. — Struktur des ~raumgitters, bestimmt aus Interferenzflecken der Strahlung eines Interferenzfleckes der an Sylvinflächen reflektierten Röntgenstrahlen, Glocker **47,** 418. — Numerische Berechnung der Energie des Kristallgitters, Ewald **64,** 281. Vergleich mit dem Wert von Frl. Bormann 283. — Bestimmung der Diel.-Konst. nach verschiedenen Methoden für die Wellenlängen 3000, 300 und 10 m, Jaeger **53,** 454. — Leitfähigkeit des ~ bei Belichtung nach einer vorherigen Bestrahlung mit Röntgenstrahlen. Wellenlänge, die maximale Wirkung ausübt, Röntgen **64,** 130.

Formamid, Balloelektr. Verhalten, Christiansen **40,** 235.

Fuchsin, Absorptions- und Dispersionskurven; und Reflexionsvermögen des festen, reinen Para~ zwischen $\lambda = 440\ \mu\mu$ und $\lambda = 620\ \mu\mu$, Rohr **38,** 1006.

G

Gabbro, Elektr. Leitfähigkeit, Löwy **36,** 126.

Gadolinium, Spektrum. Farbe des elektr. Flammenbogens, Eder **71,** 15. — Erregungsverteilung und spektrale Zerlegung des Lumineszenzlichtes eines mit ~ aktivierten Magnesiumsulfidphosphors, Tiede u. Schleede **67,** 578. Spektrum des Kathodolumineszenzlichtes dieses Phosphors 579. — Kathodolumineszenzspektrum der Erdalkali-~-phosphore, Tomaschek **75,** 141. —

Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radiums C', Neuburger **70,** 142.

Gallert, Erzeugung von scheinbaren Anziehungen chemischer Wirkungen in ≈. Erklärung dieser Erscheinungen, Liesegang **32,** 1095. — Natur der ≈, Quincke **43,** 416. Bernstein als flüssige ∼ 450.

Gallium, Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37,** 664, 683. Verhalten beim Schmelzen 694. — Wellenlängenbestimmung der Serienlinien. Hauptserie und I. und II. Nebenserie, Paschen u. Meissner **43,** 1225. — Schematische graphische Darstellung des Spektrums, Bohr **71,** 288. — Berechnung der Terme unbekannter Funkenspektren nach dem spektroskopischen Verschiebungssatze (aus der Cu- und Ag-Reihe), Fues **76,** 314. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42,** 155. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61,** 397. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70,** 142.

Gallussäure, Balloelektr. Verhalten der Mischung mit Natriumchloridlösung, Christiansen **51,** 546.

Gase, Tabelle der Volumina von Quecksilberkuppen bei verschiedenen Rohrweiten und Meniskushöhen, Scheel u. Heuse **33,** 295. — Spannungsdifferenzen in der Quecksilberluftpumpe und den damit verbundenen ∼räumen, Gaede **46,** 371. — Grundlagen zum Bau von Transportgefäßen für verflüssigte ≈, Banneitz, Rhein u. Kurze **61,** 113. Mittel zur Herabsetzung der Wärmezufuhr 114. Versuche über Verluste in doppelwandigen Glasgefäßen 116. Gefäße aus Zelluloid 124. Metallgefäße der Firma Ahrend 125. Nickelgefäße von Lilienfeld 126. Versuche mit Kupfer- und Eisengefäßen 127. Herabsetzung der Wärmezufuhr der Strahlung durch Versilbern und Anbringen von Zwischenwänden 134. — Die chem. Konstante der Edel≈ und Quecksilber, Sackur **40,** 80. Molekülradius einer Reihe von mehratomigen ≈ 97. Chem. Konstante dieser ≈ 98. — Verhalten strömender Luft in nicht kapillaren Röhren, K. Kohlrausch **44,** 297. Messung von Druckgefälle und Fördermenge in Rohren von 1,79 bis 0,38 cm Radius 300. Gültigkeit des Poiseuilleschen Gesetzes für kleine Geschwindigkeiten 308. Formel für die Fördermenge oberhalb der Reynoldschen Grenze 310. Wert der Reynoldschen Konstante 311. Messungen der Geschwindigkeitsverteilung in der Röhre mit einer Sonde 311. — Die äußere Reibung der ≈, Gaede **41,** 289. S. „Reibung“. — Messungen der ∼dichte des Stickstoffs von Atmosphärendruck bei der Siedetemperatur (77,75° abs.), Gerold **65,** 52. — Flammen≈ s. „Flamme“; Leitung der ≈ s. Elektrizität, Leitung.

Zustandsgleichung

Isothermenbestimmung bei 0°, 50°, 100°, 150° und 200° C, Holborn u. Schultze **47,** 1089. Versuchsanordnung 1190, Druckmessung 1192. Volumenmessung 1098. Beobachtungen an Luft bei Drucken bis zu 100 Atm. 1105. Vergleich mit den Resultaten von Amagat, Witkowski und Koch 1106. Beobachtungen an Argon 1109, und an Helium (bis 40 m Hg) 1110. — Bestimmungen der Isothermen des Wasserstoffs. Messungen bei 0°, 50° und 100° C und Drucken von 20 bis zu 100 Atm., Holborn **63,** 674. Formel für die Änderung der *pv*-Werte mit dem Druck bei diesen Temperaturen 677. Vergleich mit den Werten von Kamerlingh-Onnes u. Mitarb. 678. Änderung des Ausdehnungs- und des Spannungskoeffizienten mit dem Druck 680. — Prüfung der Happelschen Zustandsgleichung an Argon, Rudorf **31,** 416. — Entgegnung hierauf von Happel **31,** 841. — Nachtrag dazu **32,** 868. — Die Zustandsgleichung eines ruhenden idealen einatomigen ∼ bleibt in der Relativtheorie völlig erhalten, Jüttner **34,** 866. — Versuche, die Zustandsgleichung, die aus den Anschauungen von Clausius erfolgt, abzuändern, damit sie den Anforderungen der Thermodynamik entspricht, Dieterici **35,** 220. Die Formel für die innere Verdampfungswärme und ihre Abänderungen. Die Konstante dieser Gleichung 224. Bedeutung der Konstante. Ursache des Mangels aller Zustandsgleichungen, die auf kinetische Vorstellungen aufgebaut sind 228. Neue Form der Zustandsgleichung, in der auch die innere Verdampfungswärme auftritt 230. Prüfung an den Youngschen Beobachtungen an Isopentan 231. Die Gleichung entspricht den Anforderungen des Nernstschen Wärmetheorems 232. Gültigkeitsgrenze der neuen Zustandsgleichung 235. — Abänderung der van der Waalsschen Zustandsgleichung, damit diese unterhalb der krit. Temperatur nach beiden Seiten (Flüssigkeit und Gas) angenähert an die Beobachtungen anschließt, Pochhammer **37,** 103. Prüfung dieser Formel an Äthyläther 111. Äthylalkohol 114. Isopentan 117, und normal-Pentan 118. Beweis des Satzes von Cailletet u. Mathias betreffs Flüssigkeits- und Dampfdichte im oberen Teil des Sättigungsgebietes 121. Verdampfungswärme im kritischen Gebiet 130. — Modifizierung der v. d. Waalsschen Gleichung, Schames **39,** 888. Bestätigung durch die Erfahrung an Kohlensäure und Benzol 891. — Strenge Ableitung einer Zustandsgleichung der ≈, Wagner **45,** 1169. Die Ableitungen von v. d. Waals, Boltzmann und Kuenen sind nicht einwandfrei 1177. Zwei neue Methoden zur Ableitung von Zustandsgleichungen. Aus den Wandbedingungen 1191. Aus Kontinuitätsbedingungen 1195. Thermodynamischer Beweis, daß die Zustandsgleichung unabhängig ist von der Wandbeschaffenheit des Gefäßes 1201. — Entgegnung hierauf von v. Smoluchowski **48,** 1098. — Formen der Zustandsgleichung, die verträglich sind mit dem Nernstschen Wärmetheorem, Smekal **47,** 1141. — Interpretation des labilen Teiles der theoretischen Isotherme, Bakker **48,** 770. Berechnung der Dicke der Kapillarschicht aus der Zustandsgleichung 791. — Zustandsgleichung für Luft, und Prüfung, Schulze **49,** 569. Berechnung der Änderung des Verhältnisses beider spez. Wärmen für Luft mit Druck und Temperatur aus der v. d. Waalsschen Gleichung und Vergleich mit den von Koch gefundenen Werten 570. Abänderung der v. d. Waalsschen Gleichung. Prüfung an den Messungen von Holborn u. Schultze 572. Berechnung des Verhältnisses $\varkappa$ aus dieser Zustandsgleichung 576, und Prüfung an den Beobachtungen von Holborn u. Jakob der spez. Wärme c_p bei 59° und Drucken bis zu 200 Atm. 580. Prüfung an den Messungen der Abhängigkeit von c_v vom Volumen von Joly 581. Die Messungen Jolys an Kohlensäure sind im Einklang mit der Zustandsgleichung 582. — Berechnung der Umkehrkurve (Abhängigkeit vom Druck) des Joule-Thomsoneffektes aus der Zustandsgleichung des Verf., Schulze **49,** 585, und aus dieser Gleichung und den kritischen Daten 590. — Die Größen der v. d. Waalsschen Gleichung (für Kohlensäure) übergebracht auf ein anderes Einheitensystem. Vom cm-gr-sec-Cels. Grad auf das System Atm.-spez. Vol-sec-Cels. Grad, und Atm.-Vol. der Masseneinheit-sec-Cels. Grad, und auf Kilogr. Kraft-Meter-sec-Cels. Grad, Buchholz **51,** 681. — Einfache Herleitung der v. d. Waalsschen Gleichung, Bakker **54,** 249. — Prüfung einer Gleichung des Verf. für den Joule-Thomsoneffekt der Luft und einer damit zusammenhängenden Zustandsgleichung und Nachweis der Anwendbarkeit dieser Gleichung auch für kleine Drucke auf andere ≈, Jakob **55,** 527. Ein unendlich verdünntes wirkliches ∼ ist kein ideales ∼ 529. Allgemeine Form der Zustandsgleichung eines wirklichen ∼ 501. Joule-Thomsoneffekt nach den Zustandsgleichungen von v. d. Waals und von Berthelot 532. Vergleich mit der Erfahrung (für unendlich verdünnte Luft) und mit der Formel des Verf. 534. Prüfung von Zustandsgleichungen an den Abweichungen vom Boyleschen Gesetze 535. Berechnung des Joule-Thomsoneffektes anderer ≈ aus dem der Luft nach der Methode der korrespondierenden Zustände 539. — Theorie der charakteristischen Kurven des homogenen Zustandsgebietes. Zusammenhang mit der Thermodynamik adiabatischer Expansionen, Schames **57,** 321. Allgemeine Definition der charakteristischen Kurven und spezielle Definition derjenigen I. Art 322, Theor. Sätze über die charakt. Kurven I. Art 323. Empirische Resultate über die charakt. Kurven I. Art 328. Thermodynamik der Drosselexpansion. Zusammenhang mit den Gay-Lussac-Kurven (Inversionskurven des Joule-Kelvineffektes) 333. Thermodynamik der freien adiabatischen Expansion und ihr Zusammenhang mit den Joulekurven 335. Entwicklung der rein thermodynamischen Zustandsgleichung 337. Zwei andere Formen der Zustandsgleichung und hieraus folgende Definition zweier charakt. Kurven II. Art 338. Theor. Festlegung der charakt. Kurven II. Art 341. Zwei charakt. Kurven III. Art 343. Tabellarische Übersicht der charakteristischen Kurven 345. — Gay-Lussac- und Boyletemperaturen, Weber **60,** 291. Beziehung zwischen Boyle-, Gay-Lussac- und Joulekurven 291. Die Forderung, daß die dem Boylepunkt zugehörige Temperatur halb so hoch liegt wie die Inversionstemperatur, steht mit der Jaeger-Boltzmannschen Form der Zustandsgleichung im Einklang 292, wird aber auch erfüllt durch die zweite Dietericische Zustandsgleichung 295. — Folgerungen aus den vorliegenden Beobachtungen (von Young und Amagat) für die Form der Zustandsgleichung, Dieterici **62,** 75. Kritische Druckisotherme des Isopentans. Verlauf von $\partial p/\partial v$ bei der krit. Temperatur. Ausgezeichnete Punkte in dieser Kurve 75. Verlauf bei Temperaturen unter und über die krit. Temp. Verlauf der pv/RT-Kurven, welche die Abweichung vom idealen Zustand anzeigen. Verwendung zur Auffindung des Volumens bei der $\partial p/\partial v$ minimal ist. Verschiebung mit der Temperatur 78. Verhalten des Spannungskoeffizienten 83. Die v. d. Waalssche Gleichung stellt die Tatsachen quantitativ nicht dar 84. Besseren Anschluß gibt die vom Verf. hergeleitete Zustandsgleichung 86. Notwendigkeit, anzunehmen, daß auch die innere Energie Anteil hat an dem äußeren Druck. Erfolglose Versuche, dieses in der Zustandsgleichung zum Ausdruck zu bringen 89. Beziehung zwischen Differenz der idealen und tatsächlichen Sättigungsarbeit und den kritischen Daten 93. — Prüfung einer Differentialform der Zustandsgleichung bei hohem Druck, V. Fischer **69,** 315. Ableitung dieser Gleichung (aus der experimentell gefundenen geringen Druckabhängigkeit der spez. Wärme c_p bei niederen Temperaturen) 315. Prüfung an den Amagatschen Versuchsdaten 316. Anwendung des Nernstschen Wärmetheorems 321. — Differentialformen der Zustandsgleichung und Anwendungen, Fischer **71,** 591, s. „Flüssigkeiten". — Ableitung einer Beziehung zwischen der v. d. Waalsschen Gleichung und der Formel von Trouton, Brandt **73,** 403. — Die Abweichungen von der

v. d. Waalsschen Zustandsgleichung können durch Annahme von Assoziation der Moleküle erklärt werden, Brandt **73,** 415. Dühringsche Zustandsgleichung 416. Prüfung der v. d. Waalsschen Gleichung mit Annahme der Assoziation an Kohlensäure 418. Formel für den Kohäsionsdruck 421. Latente Wärme bei isothermer Expansion. Teile, in die diese Wärme zerfällt 423. Auffassung von Amagat des Kohäsionsdruckes. Assoziation bei Vergrößerung des Volumens bei sehr kleinem Volumen 424.

Übereinstimmende Zustände

Prüfung des Gesetzes der übereinstimmenden Zustände an den Messungen des Verf. an Isopentan, Äthyläther, Methyl- und Äthylalkohol und Schwefelkohlenstoff bei niederen Temperaturen, Seitz **64,** 661. — Erweiterung des Theorems der übereinstimmenden Zustände unter Ersatz der klassischen Mechanik durch die Quantenmechanik, Byk **66,** 157. „Quantentheorem der übereinstimmenden Zustände". Die reduzierte freie Energie ist eine universelle Funktion des reduzierten Volumens, der reduz. Temperatur und des auf das spez. Maßsystem der Substanz reduzierten Wirkungsquantums 160. Das klassische v. d. Waalssche Theorem der übereinstimm. Zust. als Grenzgesetz 168. Zustandsgleichung des Quantentheorems 171. Das reduzierte Wirkungsquantum als individuelles Parameter der universellen reduzierten Zustandsgleichung. Reduzierte Entropie; reduzierte innere Energie 172. Prüfung des Quantentheorems an den Zustandsgleichungen der Sättigung 173. Berechnung von Dampfdruckgleichungen und von Siedepunkten 178. Die reduzierte Konstante der v. d. Waalsschen Dampfdruckgleichung als Funktion des reziproken reduzierten Wirkungsquantums 180. Berechnung von Dampfvolumengleichungen und von Siedevolumina 190. Berechnung der kritischen Koeffizienten 200. Andere Beziehungen (thermodynamische und sonstige), die sich durch reduzierte Gleichungen des Theorems der übereinstimm. Zust. mit dem reduzierten Wirkungsquantum als individuelles Parameter darstellen lassen 203. — Druckfehlerberichtigung **69,** 162 (Fußnote). — Ausbreitung der Theorie des reduzierten Wirkungsquantums auf das Gesamtgebiet der von dem Theorem der übereinstimmenden Zustände beherrschten Erscheinungen, Byk **69,** 161. II. Prüfung des Quantentheorems in den einzelnen Gebieten der Thermodynamik der ≈ und Flüssigkeiten. A. Die Zustandsgleichung. 1. Homogene Zustände (1 Phase) Zustandsgleichung von Kamerlingh-Onnes 163, und von Kirstine Meyer 165, von Avogadro, Berthelot und Wohl 172. Zustandsgleichung der entarteten ≈ 175. Boyletemperatur 178. Inversionstemperatur des Joule-Kelvineffektes 179. 2. Sättigungszustände (Dampfdruckgleichung von v. d. Waals, Nernst.

Regel der geraden Mittellinie der Dampf- und Flüssigkeitsdichte von Cailletet u. Mathias). 3. Kritischer Zustand. Krit. Dampfspannungskoeffizient 180. B. Die Entropiegleichung. Entropiekonstante der einatomigen ≈ 181. Die Nernstsche chemische Konstante 183. C. Die Gleichung der inneren Energie. Spez. Wärme und Entartung der einatomigen ≈ 185. Revidierte Troutonsche Regel der Verdampfungswärmen 188. Innere Reibung der ≈. Reibungskoeffizient nach Reinganum 192, nach Nernst 196.

Kritischer Zustand

Kritische Temperatur und Druck des Wasserdampfes, Holborn u. Baumann **31,** 970. — Erweiterung der Smoluchowskischen Theorie der Opaleszenz von homogenen Flüssigkeiten und Flüssigkeitsgemischen in der Nähe des krit. Zustandes. Berechnung der Menge des durch die Opaleszenz seitlich abgegebenen Lichtes, Einstein **33,** 1275. — Messungen der Intensität des im krit. Gebiete bei der Opaleszenz seitlich zerstreuten Lichtes in Abhängigkeit von der Temperatur, Keesom **35,** 591. Beobachtungen an Äthylen. Bestätigung der Theorie von v. Smoluchowski 593, 596. Licht verschiedener Wellenlänge 595. — Messung der Trübungen in der Nähe des krit. Zustandes an einem Gemische Isobuttersäure-Wasser. Prüfung der Smoluchowskischen Formel, Ostwald **36,** 848. — Krit. Druckkurve des Isopentans und Folgerungen, Dieterici **62,** 75. Beziehung zwischen Differenz der idealen und tatsächlichen Sättigungsarbeit und den krit. Daten 93. — Prüfung des Quantentheorems der übereinstimmenden Zustände des Verf. an den Erscheinungen des krit. Zustandes, Byk **69,** 180. — Nachweis einer beschränkten Mischbarkeit oberhalb der krit. Temperatur. Beobachtungen an Benzol-Wassergemischen bei 430° (300 Atm.), Wasser-Luft bei 400° (300 Atm.) und Wasser-Salzsäure, Des Coudres **73,** 289.

Kinetische Theorie der Gase

Wenn zwei mit ∼ gefüllte Behälter durch eine sehr enge Röhre verbunden sind, bildet sich eine Druckdifferenz, wenn die Temperaturen in den Behältern verschieden sind, Knudsen **31,** 205. Berechnung dieser Druckdifferenz 209. Experimentelle Prüfung 224. Weitere Versuche zur Prüfung der Theorie 633. Analogie mit der elektr. Induktion 635. — Bemerkungen dazu von v. Smoluchowski **33,** 1559. Strengere Theorie der Transpiration (Molekularströmung) 1563. — Erwiderung hierauf von Knudsen **34,** 823. — Messungen des thermischen Molekulardruckes in Röhren. Prüfung des Gesetzes, Knudsen **33,** 1435. Beobachtungen an Wasserstoff und Sauerstoff. Wert der Konstante der Formel 1441. — Abstoßung zweier ungleich warmen parallelen Platten in einem sehr verdünnten ∼, Knudsen **32,** 816. Prüfung der Formel 823. — Bemerkung dazu von

SMOLUCHOWSKI **34**, 182. — Erwiderung hierauf von KNUDSEN **34**, 824. — Versuch einer allgemeinen Radiometertheorie, ED. EINSTEIN **69**, 241. Geschwindigkeitsverteilung der Moleküle zwischen zwei ebenen parallelen ungleich temperierten Platten 244. Druck auf die Flächen 248. Der Radiometerdruck ist dem Quadrate des Temperaturgradienten des ~ proportional. Abhängigkeit vom ~druck 252. Unvollständigkeit der vorliegenden Daten zur Prüfung 253. — Überführung der Wärme zwischen zwei Platten durch verdünnte ≈, KNUDSEN **34**, 593. Theorie der molekularen Wärmeleitung der ≈ zwischen absolut rauhen Flächen 600, zwischen unvollständig rauhen Flächen. Einführung des „Akkommodationskoeffizienten". Zwei konzentrische Zylinderflächen 608. Experimentelle Bestimmung der Wärmeüberführung zwischen zwei konzentrischen Zylinderflächen 615. Bestimmung des Temperaturkoeffizienten des Akkommodationskoeffizienten 621. Resultate der Beobachtungen an Wasserstoff bei 0°, – 80° und – 192° C 832. Die Bedeutung des Koeffizienten in der kin. ~theorie 634. Verhalten der Wärmeabgabe von sehr kleinen Körpern bei höherem Druck 635. Abkühlung eines dünnen Drahtes in Wasserstoff bei Atmosphärendruck 637. Messungen des absoluten Akkommodationskoeff. in Wasserstoff, Sauerstoff und Kohlensäure. Beobachtungen an Platinstreifen und platinierten Platinstreifen 638. Wärmeleitung bei größerem Druck. Formel für den Wärmeleitungskoeffizient der ≈ 653. — Theorie der Wärmeleitung in verdünnten ≈ und der dabei auftretenden Druckkräfte, anläßlich den Knudsenschen Arbeiten, v. SMOLUCHOWSKI **35**, 983. Wärmeabgabe des Drahtes in den Versuchen von Knudsen 985. Zusammenhang des „Akkommodationskoeffizienten" mit dem Temperatursprung. Formel für den Temperatursprung 987. Berechnung der Wärmeübertragung zwischen parallelen Platten 988. Kritik der Knudsenschen Theorie für mehratomige ≈. Dieselbe ist unhaltbar 995. Schwierigkeiten der mehratomigen Theorie 997. Revision der Theorie des „absoluten Manometers" 1000. — Erwiderung hierauf von KNUDSEN **36**, 871. — Versuche zur Prüfung des Gesetzes, nach dem die Moleküle von einer Wand zurückgeworfen werden, KNUDSEN **35**, 391. Beobachtungen über die Molekularströmung des Wasserstoffs 394. Die Moleküle werden von der Wand zurückgeworfen in einer Richtung, unabhängig von der Einfallsrichtung 394. — Beobachtungen und Bestätigung der Pulujschen Näherungsformel für den Koeffizient der inneren Reibung von Gasgemischen, THOMSEN **36**, 815. — Luftwiderstand gegen die langsamen Bewegungen kleiner Kugeln, KNUDSEN u. WEBER **36**, 981. Die Formel Cunninghams. Prüfung einer

neuen Formel an Beobachtungen bei sehr geringen bis großen ∼drucken 988. Die Formel von Mc Keehan 993. — Formel für die Übertragung der Bewegungsgröße von einer Wand, die sich parallel einer anderen festen Wand bewegt, auf diese feste Wand bei verschiedenen Drucken zwischen beiden Wänden, Timiriazeff **40,** 977. — Bemerkung zu der O. E. Meyerschen Theorie der äußeren Reibung der ≈, Gaede **41,** 311. Theorie der Durchströmung eines ∼ durch eine Kapillare unter Annahme einer an der Röhrenwand anhaftenden ∼schicht 323. Diese Theorie verlangt eine Abstoßung zweier paralleler Platten im ∼raume, die der Versuch nicht zeigt 327. Erklärung der Diskrepanz 330. — Prinzip der Molekularluftpumpe, Gaede **41,** 353. Das Reibungsprinzip 353, und das Schleuderprinzip führen beide zu demselben Resultat 354. Kinetischer Wärmeeffekt 369. Beobachtung 369, Berechnung 371 und Prüfung 374. Berechnung der Erwärmung von Sternschuppen in der Atmosphäre 378. — Theoretische Behandlung der Erscheinungen in verdünnten ≈. Temperatursprung. Gleitung, Baule **44,** 145. Molekularkin. Ableitung des Temperatursprunges 149. Formel. Prüfung an den Beobachtungen Lasareffs 161. Molekularkin. Ableitung der Gleitung 162. Formel 166. Prüfung und Bestätigung an den Beobachtungen von Timiriazeff. Das Verhältnis beider Größen hängt ab von der Natur der ≈ 167. Theorie der Wärmeleitung in verdünnten ≈ 168. Prüfung an den Beobachtungen von Knudsen 172. Der Akkommodationskoeffizient hängt ab von der Natur des ∼ 173. Innere Reibung stark verdünnter ≈ 174. — Bemerkung dazu von v. Smoluchowski **45,** 623. — Molekularkin. Theorie der Gegenströmung von Gas und Dampf durch eine enge Öffnung, Gaede **46,** 377. Günstigste Größe der Öffnung für eine Saugwirkung 383. — Gaswiderstand gegen eine sich bewegende Platte, Knudsen **46,** 641. Berechnung
7 aus der kin. ∼theorie unter Annahme eines Akkommodationskoeffizienten 643. Wert für eine Kugel 648. Versuch zur experimentellen Bestimmung an schwingenden Platten in gasverdünnten Räumen 649. Messungen in Wasserstoff und Sauerstoff 654. — Berechnung der spontanen Temperaturschwankungen in einem ∼ aus Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen unter Zugrundelegung des Maxwellschen Verteilungsgesetzes, v. Hauer **47,** 365. Vergleichung mit dem Einsteinschen Ausdruck 374. Anwendung auf das Universum 375. — Prüfung der Formel der kin. ∼theorie der Beziehung zwischen Wärmeleitung, inneren Reibung und spez. Wärme an Neon. Bestimmung der Wärmeleitung des Neon, Bannawitz **48,** 577. — Experimentelle Prüfung des Cosinusgesetzes der kin. ∼theorie. Die Quecksilberteilchen, die an einer Stelle der Innenwand einer Kugel zurückgeworfen werden,

kondensieren sich gleichmäßig an den (auf niedere Temperatur gehaltenen) übrigen Teil dieser Innenwand, wie es das Cosinusgesetz verlangt, **Knudsen** **48**, 1113. — Prüfung der Theorie der inneren Reibung des Verf. an den vorhandenen Erfahrungen, **Weinstein** **50**, 601. Abhängigkeit des Koeffizienten der inneren Reibung von der Temperatur 607, vom Druck 630, und vom Atomgewicht und Atomzahl 647. — Der zweite Koeffizient der inneren Reibung. Ableitung eines Ausdrucks nach der Maxwellschen ∼theorie, **Weinstein** **50**, 806. — Ableitung der Druckformel eines verdünnten ∼, **Jäger** **54**, 4[illegible]5. Gemische zweier ≈ 466. Anwendung auf verdichtete ≈. Theorie des osmotischen Druckes 469. — Wärmeleitung in einer Gasmischung, **Weber** **54**, 481. — Beobachtungen über die Verdichtung von Metalldämpfen an abgekühlten Körpern, **Knudsen** **50**, 472. Messungen der Wahrscheinlichkeit, daß ein Quecksilbermolekül an eine durch flüssigen Sauerstoff gekühlte Glaswand zurückgeworfen wird 473, an eine durch Äther-Kohlensäuregemisch gekühlte Wand 475. Verdichtung von Quecksilber an Quecksilberoberflächen von niederer Temperatur 481. Versuche mit anderen Metallen; Zink, Cadmium, Magnesium 484. Salmiak, Kupfer, Silber 486. „Kritische“ Temperatur der Verdichtung 487. — Reflexionsvermögen einer gekühlten Goldoberfläche für Quecksilbermoleküle, v. **Weyssenhoff** **58**, 505. Vergleichende Versuche mit Eisen- und Goldoberflächen bei — 100° C 511. Kleines Reflexionsvermögen des Goldes 513. — Wanderungsgeschwindigkeit kraftgetriebener Partikel in reibenden Medien, **Lenard** **60**, 329. Abänderung der Wanderungsgeschwindigkeitsformel unter Berücksichtigung der ∼kinetischen Ungleichheiten (Geschwindigkeits- und Weglängenungleichheiten) 337. Einfluß der Bewegung der Mediumsmoleküle auf die Geschwindigkeitsverluste der Partikel bei den Zusammenstößen 341. Stoßzwischenzeiten der Moleküle in Gasgemischen. Berechnung der Wahrscheinlichkeit gegebener Stoßzeiten für eine Molekülsorte, die in geringer Menge zwischen anderen Molekülen in Wärmebewegung begriffen ist 359. Verschiedene Annahmen über das Verhalten der Mediumsmoleküle an der Partikeloberfläche (Elastische Stöße bei vollkommener Kugelgestalt der Partikel; Diffuse Reflexion; Aufnahme und Widerabdämpfen der Mediumsmoleküle aus einer adsorbierten Schicht auf den Partikeln) 367. Fortsetzung **61**, 665. Ableitung der Wanderungsgeschwindigkeitsformel unter Annahme einer diffusen Reflexion 666. Annahme einer Aufnahme der auftreffenden Mediumsmoleküle in der Partikeloberfläche und späteren Wideraustritt bei rotierendem oder gut wärmedurchlässigem Partikel 672. Senkrechtes Abgehen der Moleküle bei nicht rotierendem Partikel 673. Gültigkeitsbereich der Wanderungsgeschwindigkeitsgleichungen (der ~kinetischen und der hydrodynamischen von Stokes-Kirchhoff) und ihr gegenseitiger Anschluß 684. Vergleich der ~kinetischen mit der hydrodyn. Lösung 694. — Aufsuchung der Ursache der Verschiedenheit der Formeln von Langevin und von Lenard für die Wanderungsgeschwindigkeit kraftgetriebener Teilchen in ≈, Mayer **62,** 358. Man darf von den Formeln der Diffusionsgeschwindigkeit nicht sogleich auf Wanderungsgeschwindigkeiten schließen 368. — Berechnung der Kräfte, die ein in einem ~ eingebettetes materielles Kügelchen, auf dessen Oberfläche eine Temperaturverschiedenheit herrscht, unter dem Einfluß seiner Umgebung erfährt, Rubinowicz **62,** 694. — Versuch einer modellmäßigen anschaulichen Ableitung der Einsteinschen Gesetze der Brownschen Molekularbewegung für ein ~ geringer Dichte und kugelförmiger Moleküle, Zeilinger **75,** 403. Berechnung der mittleren Änderung und des mittleren Änderungsquadrats einer Komponente der Teilchengeschwindigkeit. Ableitung der mittleren Energie und des mittleren Verschiebungsquadrats durch Anwendung der Fokker-Planckschen Differentialgleichung. Annahme einer vollkommenen elastischen Reflexion 406. Annahme einer diffusen Reflexion 413. Annahme einer Kondensation und Wiederverdampfung 417. Berechnung der Brownschen Drehbewegung unter diesen Annahmen 420. — Definition des Begriffes „Atomstrahlen“ oder „Molekülstrahlen“, Gerlach **76,** 106.

Kinetische Ableitung des Entropiesatzes und des Maxwellschen Verteilungssatzes für nicht ideale ≈, Gemische und Flüssigkeiten. Erweiterungen der Boltzmannschen Betrachtungen, Happel **33,** 275. — Das Maxwellsche Geschwindigkeitsverteilungsgesetz in der Relativtheorie, Jüttner **34,** 856. — Dynamik eines bewegten ~ in der Relativtheorie, Jüttner **35,** 145. Grundformeln des kinetischen Potentials 146. Allgemeine Dynamik eines bewegten idealen einatomigen ~ 149. Ausartung der Dynamik des ~ für niedere Temperatur und kleine Geschwindigkeiten 145. Spezielle Bewegungsarten des ~ (reversibel adiabatisch-isobar beschleunigt, adiabatisch-isochor, isotherm-isochor) 157. Relativtheoretische Masse des ~. Berechnung für Helium 160. — Die kin. ~theorie führt zu paradoxalen Resultaten, wenn man annimmt, daß die Moleküle sich abstoßen mit einer sich umgekehrt mit dem Quadrate der Entfernung ändernden Kraft, Gruner **35,** 381. Die innere Reibung wird unendlich; die Relaxationszeit Null. Erklärung des Paradoxons 387. — Anwendung der kin. Theorie auf chemische

Wirkungen, Sackur **36**, 958. — Berechnung der Gleichgewichtskonstante bei der Reaktion zweier einatomiger idealer ≈ durch molekularkinetische Betrachtungen, Stern **44**, 498. — Beweis daß ergodische ∼systeme unmöglich sind, Rosenthal **42**, 796. — Beweis der Unmöglichkeit ergodischer mechanischer Systeme, beruhend auf der Theorie des Maßes der Punktmengen, Plancherel **42**, 1061. — Beweis, daß der Aufbau der ∼theorie in einfacher Weise gelingt auf Grund der Quasiergodenhypothese von P. und T. Ehrenfest, Rosenthal **43**, 894. — Statistische Mechanik nicht-ergodischer Systeme, Jaffé **76**, 680. Erweiterung des Begriffs der (Quasi)ergoden durch Einführung von Ergoden höherer Stufe 681. Berücksichtigung der Schwerpunktsintegrale führt zum Schluß, daß beim Übergang von der Ergode erster Stufe zur Ergode vierter Stufe die Gültigkeit des Gleichverteilungssatzes aufhört 684. Berücksichtigung der Flächenintegrale (Ergode siebenter Stufe) nebst der Schwerpunktintegrale, nach Maxwell, führt zu weiteren Abweichungen 690. Ersetzung der Ergode vierter Stufe durch eine „kanonische Verteilung vierter Stufe" 693. Zusammenhang der Ergode 4. Stufe mit dem Paaransatz. Der Stoßzahlansatz ist nicht im Einklang mit den Gesetzen der Ergoden 4. Stufe 695. Fall, wo große Massen in einem Gase anwesend sind. Wenn dieselben unabhängig sind, versagt die Ergodenhypothese 4. Stufe, der Paaransatz behält seine Gültigkeit 701. Verifikation der Methode der Grenzinvarianten an der Ergode 4. Stufe 704. — Strenge Ableitung einer Zustandsgleichung der ≈, Wagner **45**, 1169. Voraussetzungen bezüglich der Moleküle und der zwischen ihnen tätigen Kräfte, bezüglich des Gefäßes, der Wand und Wechselwirkung zwischen ihn und den Molekülen und bezüglich des ganzen Systems 1173. Prüfung der bisherigen Ableitungen des Anziehungsgliedes 1176. Die Ableitungen von v. d. Waals, Boltzmann und Kuenen sind nicht einwandsfrei 1177. Beweis des Virialsatzes 1181. Ableitung der Zustandsgleichung eines Stoffes, wenn die Dichte des Stoffkernes einen gewissen Wert übersteigt 1183. Zwei neue Methoden zur Ableitung von Zustandsgleichungen. A. Ableitung aus den Wandbedingungen 1191. Ideale ≈ 1192. Allgemeinster Fall 1192. B. Ableitung einer Zustandsgleichung aus Kontinuitätsbedingungen 1195. Thermodynamischer Beweis, daß die Zustandsgleichung unabhängig ist von der Wandbeschaffenheit 1201. — Entgegnung hierauf von v. Smoluchowski **48**, 1098. — Modifizierte Fassung der Hypothese der molekularen Unordnung und des Äquipartitionsgesetzes der kinetischen Energie, Holm **48**, 481. Herleitung der Maxwell-Boltzmannschen Verteilungsfunktion des schweren

~ nach der älteren und der modernen Fassung statistisch-mechanischer Untersuchungen 483. Bemerkungen und Einwand dazu 488. Bemerkungen über die Langevinsche Verteilungsfunktion des paramagn. ~ 492. Modifizierte Fassung der Hypothese der molekularen Unordnung und des Äquipartitionsgesetzes der kin. Energie unter Berücksichtigung der Zusammenstöße der Moleküle 495. Berichtigung der Verteilungsfunktion des schweren ~ für die molekulare Weglänge 497. Berichtigung der Verteilungsfunktion des paramagn. ~ für die molekulare Weglänge 507. — Die Rotationsbewegungen zweier- und mehratomiger Moleküle bestehen im allgemeinen nicht, doch haben die Moleküle, die nach dem Bohrschen Modell Kreiseleigenschaften besitzen, Präzessionsschwingungen, Krüger **50,** 348. — Mittlere molekulare Weglänge unter Berücksichtigung des Molekularvolumens, Holm **51,** 768. Geschichtliche Übersicht der Berechnungen der mittleren Weglänge 768. Betrachtung der Bewegung einer Deckungssphäre zwischen regellos verteilten festen Molekülpunkten 777. Die Deckungssphäre kann ersetzt werden durch ihre senkrecht zur Bewegungsrichtung gelegte größte Kreisfläche 785. Ersatz der festen, regellos verteilten Molekülmittelpunkte durch Punkte, welche in Bewegung sind und sich einander nur bis zu einem bestimmten Abstand nähern können 787. Formel für die Stoßzahl 791. Der ~druck ist direkt proportional der Stoßzahl der Moleküle und umgekehrt proportional ihrer mittleren Weglänge 792. — Einfache Berechnung und geometrische Deutung der ~theoretischen Funktionaldeterminante, Rothe **53,** 151. Unrichtigkeit der Boltzmannschen geometrischen Betrachtung 161.

Gaze, Schalldurchlässigkeit, Weisbach **33,** 779.

Gefrierpunkt, Kin. Theorie des osmotischen Druckes, Jäger **41,** 854. Ableitung der Gesetzes der ~erniedrigung 862. — S. auch „Schmelzen".

Gehirn, Diel.-Konst. menschlicher ~substanz für die Wellenlänge 76 cm, Fürth **70,** 80.

Gelatine, Intensitätsmessungen am Tyndallphänomen in ~ bei verschiedener Schichtdicke, Wilke u. Handovsky **42,** 1148. — Farbe des Fluoreszenzlichtes der festen Lösungen einiger Anilinfarbstoffe in ~, Schmidt **65,** 249. — Messungen der Dispersion der künstlichen Doppelbrechung der festen wäss. ~lösungen, auch mit Zusätzen (Natriumchlorid, Zucker, Kupfersulfat), Reeb **71,** 449. — Zeitliche Änderung und Dispersion der Doppelbrechung in gedehnten ~folien, Ramspeck **74,** 736. — Diel.-Konst. der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen und der festen Substanz für die Wellenlänge 76 cm, Fürth **70,** 70.

Geometrie, Die Schnittkurve der Regelfläche mit einer Ebene parallel zu den beiden Leitlinien ist ein Kegelschnitt, Seemann **53,** 490. — Tensor∼ in der allgemeinen Relativitätstheorie, Lang **61,** 32. S. „Relativitätstheorie“.

Germanium, Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37,** 664. Bei niedrigen Temperaturen 694. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61,** 397. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42,** 155. — Konstante Schwingungszahldifferenzen im Linienspektrum, Paulson **45,** 426. — Berechnung der Terme unbekannter Funkenspektren nach dem spektroskopischen Verschiebungsgesetze aus Cu- und Ag-Reihe, Fues **76,** 314. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium *C'*, Neuburger **70,** 142.

Geschichte der Physik, Auffindung der Originalluftpumpe Otto v. Guerickes zu Lund, Berthold **51,** 881. Abweichung vom Berliner Exemplar 882. — Leben und Arbeiten des Physikers J. G. Soldner, Lenard **65,** 595 (Fußnote). — Übersetzung der al-Kindīschen Schrift über Ebbe und Flut, mit Erläuterungen von Horten und E. Wiedemann **67,** 374.

Gesetz über die Temperaturskala und die Wärmeeinheit. Vom 7. August 1924 **75,** 851. Bekanntmachung dazu von der Reichsanstalt 853.

Gesteine, Bestimmung der Diel.-Konst. und Leitfähigkeit einiger ∼, Löwy **36,** 126.

Gewebsubstanz, Diel.-Konstante der ∼ grüner Blätter für die Wellenlänge 76 cm, Fürth **70,** 80.

Gewerbebauplatte, Stoßdämpfungsfähigkeit, Malmborg **44,** 354.

Gewicht s. Gravitation. — *Spez. Gewicht.* Mikrowage unter Wasser zur Bestimmung des ∼ mit dem Pyknometer, Stern u. Volmer **59,** 236. — Änderung des ∼ einer Lösung von Chromchlorür bei der Oxydation, Weber **36,** 632. — ∼ des wasserfreien Acetons und Äthylalkohol bei 13° C, Röhrs **37,** 296. Bestimmung der Änderung mit der Verdünnung und Temperatur nach der Auftriebmethode an den Lösungen von Kaliumjodid, Cadmiumjodid, und Bernsteinsäure bzw. Aceton, und von Quecksilberchlorid in Alkohol 303. — ∼ von Kokosnußschalenkohle **37,** 474. — ∼ des festen Äthyl-, Methyl- und Allylalkohols bei − 190° C, bestimmt nach der Schwebemethode, Körber **37,** 1024. — Bestimmung des ∼ des flüss. Wasserstoffs nach der Auftriebmethode, Augustin **46,** 421. Resultat bei − 252,83° C 428. — Bestimmung des ∼ des Argons, Schultze **48,** 269. Molekulargewicht, bezogen auf Sauerstoff 272. — ∼ des gasförmigen Stickstoffs bei der Siedetemperatur (77,7° abs.) und Atmosphärendruck, Gerold **65,** 52. — ∼bestimmung des Steinsalzes in Abhängigkeit von der Temperatur (0° bis 40° C) nach der Auftriebmethode (und Schwebemethode), Geiss **76,** 403. — Untersuchung der Änderungen des ~ des Wolframs mit der Bearbeitung, Geiss u. v. Liempt **77,** 105. — Temperatureinfluß auf ~ und elektr. Leitf. wässeriger Salzlösungen, Clausen **37,** 51. Bestimmung der Konstanten der Heydweillerschen Formel der Beziehung zwischen ~ und Dissoziationsgrad für eine Reihe von Salzlösungen aus vorliegenden und neubestimmten Daten 53. — Bestimmung des ~ und Leitf. der wäss. Lösungen einiger Rubidium- und Cäsiumsalze bei 6°, 18° und 30° C. Konstanten der Heydweillerschen Beziehung, Clausen **44,** 1067. Diskussion der Resultate 1074. — ~ der Alkalihydroxydlösungen verschiedener Konzentrationen, Heydweiller **48,** 687. — Empirische Beziehung zwischen spez. Wärme, Wärmeausdehnung, Elastizitätsmodul und ~ der festen Elemente, Kleiber **46,** 1054. — Bestimmung von Größe und ~ ultramikroskopischer Teilchen aus der Fallgeschwindigkeit in Gasen von verschiedenem Druck, unter Annahme des Stokes-Cunninghamschen Widerstandsgesetzes. Beobachtungen an Pt-, Au-, Ag-, Al- und Se-Teilchen. Die Teilchen besitzen schwammartige Struktur, Bär **59,** 393.

Gewitter, Wasserfalltheorie des ~, Lenard **47,** 486. Ursache ist nicht die Kontakterregung zwischen Wassertropfen und Gas 488. — Wasserfalltheorie. Erklärung der ~elektrizität aus der Elektrizitätserregung beim Zerblasen der Regentropfen durch Schwankungen in den aufsteigenden Luftströmungen, Lenard **65,** 629. — Experimentaluntersuchung über Kontaktelektrisierung von staub- und wolkenförmig zerteilten Körpern, speziell von Schnee als ~bildenden Faktor, Stäger **76,** 49. — Erklärung der Elektrizität der Schnee≈ und Elmsfeuer während Schnee-, Graupel- und Hagelfall, Stäger **77,** 237. Elektrizität der Wärme- und Wirbel ≈ 238. — Änderung des luftelektr. Potentialgefälles bei Annäherung eines ~, Hölzel **60,** 537. Entfernung, bei der ein Einfluß des ~ auf das Potentialgefälle wahrgenommen werden kann 541. Möglichkeit einer ~prognose 543. — Unipolarität der Leitf. der Luft bei ~neigung, Wigand **66,** 106.

Gilbert, J. W., Porträt in Bd. 75.

Gips, Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 306. — Reststrahlen von ~, Paschen **41,** 672. — Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen, Cl. Schaefer u. Schubert **50,** 294. Einfluß der Schwingungsrichtung der Strahlung. Trichroismus

325. — Winkeldifferenz zwischen „elektromagnetischer“ und „geometrischer“ Diagonallage bei dem senkrechten Durchgang einer linear polaris. Welle durch eine planparallele Platte, BEREK **58**, 176. — Elektr. Leitfähigkeit, LÖWY **36**, 130. — Bestimmung der Diel.-Konst. nach verschiedenen Methoden für die Wellenlängen $1{,}2 \cdot 10^6$, 3000, 300, 30 und 10 m, JAEGER **53**, 454. — Gitterkonstante für röntgenspektroskopische Aufnahmen, STENSTRÖM **57**, 358. — Gitterkonstante, bezogen auf Steinsalze, LANG **75**, 492. Tabelle der Verhältnisse zu den Gitterkonstanten anderer Kristalle 495.

Gitter s. Spektrum (Hilfsmittel), auch Lichtbeugung.

Glas, Untersuchung der gleitenden Reibung von ∼ auf ∼, JACOB **38**, 132. Einfluß der Feuchtigkeit und von Oberflächenschichten 139. Einfluß der Temperatur 143. Irreversible Änderung bei hoher Temperatur 146. — Diffusion des Silbers in ∼, G. SCHULZE **40**, 335. — Versuch zur Bestimmung der Oberflächenspannung des festen ∼ (zwischen 400° und 500° C) aus der Deformation frei niederhängender Drähte, BERGGREN **44**, 78. — Kompressibilität des Jenaer ∼ 59 III., HOLBORN u. SCHULTZE **47**, 1098. — Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität des Spiegel∼ bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, MADELUNG u. FUCHS **65**, 308. — Struktur des ∼. Das ∼ ist eine Gallert mit Schaumwänden von Kieselsäure, die die mit Alkalisilikaten gefüllten Schaumkammern umhüllen, QUINCKE **46**, 1025. Schlierenbildung im ∼ 1027. Einfluß des Alterns 1029. Erscheinungen beim Ätzen mit kochendem Wasser 1032. Struktur schnell gekühlter ≈ 1041. Allotropische Modifikationen darin 1042. Änderung der Ausdehnung nach Erwärmen. Struktur des Aventurin∼ 1044. Goldrubin≈ 1046. Deutung der Doppelbrechung. Elastizität. Ermüdung; elastische Nachwirkung 1047. — Erscheinungen bei der elektr. Durchbohrung des ∼, QUINCKE **48**, 113. Methode 114. Doppelbrechung längs der Funkenbahn 115. Luftblasen in der Funkenbahn. Sphärokristalle 117. Lufthaltige Sprünge 118. Sprünge unter 120° Neigung 122. Fächer und Brocke mit konkaver Oberfläche. Wellenförmige Bruchfläche 123. Andere Formen von Sprüngen 124. ∼sprünge in der Nähe von zerstäubten Metalldrähten 126. Leidener Flaschen von Telefunken durchbohrt 132. Erklärung der Erscheinungen 136. — Wärmeausdehnung des Jenaer ∼ 59 III. zwischen 0° und −190° C, HENNING **40**, 638. — Wärmeleitungsfähigkeit verschiedener Jenaer ≈ bei −190°, −78°, 0° und +100° C, EUCKEN **34**, 202, 209. — Wärmeleitungsvermögen des Natron∼, bestimmt aus der Wärmemenge, die im stationären Zustande dem Ende eines Stabes zugeführt werden muß, und der Temperatur dieses Endes,

Barratt u. Winter **77,** 6. — Spez. Wärme eines weichen ~, bestimmt zwischen 17° und 329° C, Magnus **31,** 607. — Spez. Wärme zwischen −77° und +30° C, Koref **36,** 67. — Spez. Wärme des Thüringer ~ zwischen −74° und −189° C, Nernst **36,** 413. — Bestimmung der spez. Wärme des Lindemann~ und des Quarz~ bei Temperaturen von 19—288° abs. mit dem Nernstschen Kalorimeter, Simon **68,** 254. — Schalldurchlässigkeit, Weisbach **33,** 779. Reflexion der Schallwellen 787. — Brechungskoeffizienten von Kron- und Flint~ zwischen $\lambda = 589$ und $\lambda = 1529\,\mu\mu$, H. Lehmann **39,** 63. Achromatische Objektive für das ultrarote Gebiet 64. — Bestimmung von optischen Farben ≈ mit dem Chromoskop von Arons **39,** 558. — Absorption des U.-V.-Kron- und U.-V.-Flint~ für Wellen von 490—310 $\mu\mu$, Kron **45,** 384. — Untersuchung der Doppelbrechung optischer ≈ in Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung und der Form, Zschimmer u. Schulz **42,** 345. Messung an großen Platten 367 und an quadratischen Stäbchen verschiedener Zusammensetzung und Härtungstemperaturen 371. Abhängigkeit der Spannungskonstanten von der chem. Zusammensetzung 382. Innere Reibung, berechnet aus der Änderung der Doppelbrechung mit der Zeit bei Zimmertemperatur 391. — Dispersion der künstlichen Doppelbrechung, Reeb **71,** 451. — Messungen der Konstante des Kerrschen Phänomens an verschiedenen ≈, Tauern **32,** 1064. Einfluß des Bleigehaltes 1071. Abhängigkeit von der Wellenlänge des verwendeten Lichtes 1072. — Brechung elektrischer Strahlen durch ~prismen, untersucht mit Staubfiguren, Quincke **43,** 345. — Oberflächenpotential wässeriger Lösungen verschiedener Konzentrationen gegen ~, Borelius **45,** 938. — Nachladungsstrom, stationäre Leitfähigkeit und dielektr. Wechselstromverlust in Kondensatoren mit ~ als Dielektrikum, Tank **48,** 341, 344. — Bestimmung der Diel.-Konst. einiger ≈ nach verschiedenen Methoden für die Wellenlängen $1{,}2 \cdot 10^6$, 3000, 300, 30 und 10 m, Jaeger **53,** 453, 454. — Elektrolytische Einführung verschiedener Metalle in ~ (K, Ba, Sr, Sn, Pb, Cu, Co, Fe, Ag), Heydweiller u. Kopfermann **32,** 739. — Bildung schlecht leitender Schichten bei der Elektrolyse des ~, G. Schulze **37,** 435. Gewichtsänderung des ~ nach der Elektrolyse bei Verwendung verschiedener Elektroden 438. Bildung von Oxydschichten 444. Prüfung der Einwanderung mit Hilfe von Lithiumnitrat 445. Widerstand der Schichten 446. Untersuchung der Schichten mit Hilfe der dynamischen Charakteristik 452. Ermittlung dieser Charakteristik mit pulsierendem Gleichstrom 460. Berechnung der Dicke der Schichten und ihrer Diel.-Konst. 466. — Untersuchung der Leitfähigkeit von

Natron-Kalk-Silikat≈ bestimmter Zusammensetzung. Beobachtungen an 13 ≈ mit verschiedenem Natrongehalt, Ambronn **58,** 139. Messungen bei Temperaturen zwischen 70° und 450° C mit alternierendem Strom. Darstellung des Widerstandes durch eine Exponentialfunktion 152. Formel für die Abhängigkeit von der Zusammensetzung 159. Der für eine Leitf. notwendige Mindestgehalt an Na- und Ca-Atome 161. Abweichung von den Gesetzen der flüssigen Elektrolyten 162. — Nach einer Bestrahlung mit Röntgenstrahlen zeigt ~ bei Belichtung eine Leitfähigkeit, Röntgen **64,** 130. — Thermokraft des Natron~ bei Temperaturen zwischen 400° und 700° C, Weissenberger **49,** 507. Polarisation. Äußere und innere Polarisation 511. — Untersuchung der elektromot. Eigenschaften einiger ≈, Schiller **74,** 105. Polarisationserscheinungen. Abklingung der Gegenkraft der Polarisation 110. Wirkung der ≈ als feste Elektrolyte 119. — Eindringen von Kanalstrahlen in ~, Stark u. Wendt **38,** 931, 934. — Vergleichung der Reflexion der Kanalstrahlen an Gold und ~, Wagner **41,** 222. — Änderung der Intensitätsverteilung der Röntgenstrahlung einer Graphitantikathode nach Hindurchgehen durch ~, Loebe **44,** 1044. — Absorption sehr weicher Röntgenstrahlen durch ~ und Lithium~, Laird **46,** 608.

Gletscher, Theorie der ~bewegung, Hess **36,** 490.

Glimmer, Verfahren zur Erhaltung sehr dünner ~platten gleicher Dicke, Bergholm **44,** 1053. Prüfung auf gleiche Dicke 1054. — Schalldurchlässigkeit, Weisbach **33,** 779. Reflexion der Schallwellen 787. — Eindringen von Kanalstrahlen in ~, Stark u. Wendt **38,** 933. — Änderung der Oberfläche bei der Bestrahlung mit Kanalstrahlen und Erklärung, Quincke **43,** 443. Einfluß elektr. Entladungen auf die Torsionskraft 449. — Zerstreuung der α-Strahlen (des Poloniums) in ~, Mayer **41,** 955. Elektronenzahl im Molekül 969. — Faktor und Exponent der abgeänderten Geigerschen Formel für die Geschwindigkeitsabnahme der α-Teilchen in ~, Flamm u. Schumann **50,** 665. — Gitterkonstante für röntgenoskopische Aufnahmen, Stenström **57,** 358.

Glykolsäure, Äquivalentrefraktion der wäss. Lösung von ~ und des Na-Salzes, Röhrs **37,** 324. — Balloelektr. Verhalten der Mischung mit Kaliumchloridlösung und mit Alkohol, Christiansen **40,** 135.

Glyzerin, „Reißrollgeschwindigkeit“ bei der Rollung einer Kugel über einer ebenen Platte mit ~ zwischen den beiden Körpern, Toepler **55,** 348. — Spez. Wärme bei Temperaturen zwischen 19° und 294° abs., bestimmt mit dem Nernstschen Kalorimeter, Simon **68,** 260. — Magn. Suszeptibilität, bestimmt aus der Austrittszahl der Tropfen aus einer Kapillare in einem nicht gleichmäßigen Magnetfelde, bezogen auf Wasser, Athanasiadis **66**, 425. — Refraktionsvolumen, Dieterici **67**, 344. — Elektrizitätserregung bei Berührung und nachheriger Loslösung von einer Paraffinoberfläche, Coehn u. Francken **48**, 1031. — Diel.-Konst. ($\lambda = 12$ m und $\lambda = 400$ m), bestimmt mit der Brückenanordnung, Hertwig **42**, 1031. — Abhängigkeit der Diel.-Konst. von der Temperatur zwischen −35° und +100° C. Freie Dipolen sind weder nach der Theorie von Debye, noch nach der von Gans-Isnardi vorhanden, Graffunder **70**, 240. — Brechungsexponent für sehr kurze elektr. Wellen ($4^1/_2$ cm in Luft), Merczyng **33**, 13. — Die Dispersionskurve der elektr. Wellen kann nicht durch den Einfluß eines Absorptionsstreifens dargestellt werden, Merczyng **39**, 1063.

Glyzerinsäure, Äquivalentrefraktion der wäss. Lösung von ∼ und des Na-Salzes, Röhrs **37**, 324.

Gneiss, Diel.-Konst. und elektr. Leitfähigkeit einiger ∼sorten, Löwy **36**, 127.

Gold, Polieren des reinen ∼ zum Hochglanz, Rother **44**, 1260. — Torsionsmodul bis nahe zum Schmelzpunkt, bestimmt aus Torsionsschwingungen, Koch u. Dannecker **47**, 216. — Elastizitätsmodul bei Temperaturen zwischen 12° und 600° C, bestimmt aus Schwingungen eines einseitig eingeklemmten Streifens von rechteckigem Querschnitt, Koch u. Dieterle **68**, 457. — Änderung der Oberflächenspannung des Quecksilbers durch ∼zusätze, Schmidt **39**, 1123. — Änderung der Wärmeausdehnung zwischen −183° und +100° C, Grüneisen **33**, 45. — Prüfung der Theorie des Verf. an vorliegenden Beobachtungen der Wärmeausdehnung zwischen 103° und 773° abs., Grüneisen **55**, 383. — Wert der Konstante *b* der Debyeschen Formel für die Wärmeausdehnung, Grüneisen **58**, 757. — Wärmeausdehnung von ∼-Silberlegierungen verschiedenen Gehalts, Johansson **76**, 449. ∼-Palladium und ∼-Kupferlegierungen 453. — Wärmeleitungsvermögen, bestimmt aus der Wärmemenge, die im stationären Zustande an einem Ende eines Drahtes zugeführt werden muß, und der Temperatur dieses Endes, Barratt u. Winter **77**, 5. — Differenz des Schmelzpunktes Kupfer-∼, Hoffmann u. Meissner **60**, 227. — Gesetzlich festgelegter Schmelzpunkt **75**, 855. — Spez. magn. Suszeptibilität bei 18° C, Honda **32**, 1046, und bei höheren Temperaturen (bis 1200°) 1057. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37**, 666. — Magn. Suszeptibilität in Abhängigkeit von der Feldstärke (55—761 Gauss), Frivold **57**, 484. Anzahl Magnetonen im Grammolekül, Anzahl Atome im Magneton 488. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61**, 397. — Aufspaltung von ~atomstrahlen im nichthomogenen Magnetfelde (durch Führung dieses Strahles längs eines Polschuhes im Vakuum). Das ~atom besitzt ein Bohrsches Magneton, Gerlach **76**, 188. — Brechungskoeffizienten, Absorption und Reflexionsvermögen im sichtbaren und ultravioletten Gebiet, Meier **31**, 1018. Konstanten der Drudeschen Dispersionsgleichung 1045. — Bestimmung von Haupteinfallswinkel und Hauptazimut an ~schichten verschiedener Dicke (auf Nickel), Statescu **33**, 1047. — Optische Konstanten für die ultrarote Strahlung (1 bis 5 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen, Försterling u. Fréedericksz **40**, 225. — Leitfähigkeit und optische Konstanten sehr dünner ~schichten. Änderung mit der Schichtdicke (1 bis 113 $\mu\mu$). Farbe im durchgehenden Lichte, Pogány **49**, 547. — Bestimmung der optischen Konstanten aus Reflexionsbeobachtungen des polarisierten Lichtes an undurchsichtigen, durch Kathodenzerstäubung hergestellten ~spiegeln für die Wellenlänge 546 und 578 $\mu\mu$, Lauch **74**, 73. — Doppelbrechung der zerstäubten Schicht. Phasendifferenz in verschiedener Entfernung von der Kathode, Bergholm **43**, 15. — Messungen und Beobachtungen des Zeemaneffektes an den ~linien im sichtbaren Gebiet($\lambda = 6278$—4793 Å.-E.) Vergleichung mit vorliegenden Beobachtungen, Hartmann **38**, 53. — Ultrarote Linien ($\lambda = 750$ bis 1098 $\mu\mu$) phosphorophotograph. aufgenommen, H. Lehmann **39**, 75. — Energieausstrahlung der Funkenentladung mit ~ als Elektrodenmaterial, R. v. Traubenberg **40**, 262. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42**, 155. — Schwingungszahl des Atoms, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42**, 1402. — Erweiterung der Mieschen Theorie für den Fall, daß die Teilchen nicht eine Kugelgestalt haben (sondern Rotationsellipsoide sind), und die Dimensionen klein sind gegen die Wellenlänge, Gans **37**, 881. Die Absorptionskurven einer ~lösung für diesen Fall 887. In den Lösungen von Steubing hatten die Teilchen Kugelgestalt 891. Farbe der ~teilchen 892. Polarisation 896. Abweichung der Steubingschen Teilchen von der Kugelgestalt 898. — Farbe ultramikroskopischer ~teilchen, Konstantinowsky **46**, 270. — Tabelle der Koeffizienten für die Berechnung der Polarisation des an ~kügelchen zerstreuten Lichtes für $\lambda = 500$ bis $\lambda = 650$ $\mu\mu$, Schirmann **59**, 537. — Verschiedenes Verhalten des Widerstandes von ~folie bei zunehmender und abnehmender Temperatur, Heindlhofer **45**, 273. — Änderung des elektr. Widerstandes bei tiefen Temperaturen. Bestimmungen bei 20, 80, 195 und 273° abs., Schimank **45**, 717. — Berichtigung dazu **46**, 176. — Bestimmung des Verhältnisses der Leitfähigkeiten für Wärme und Elektrizität nach der Kohlrauschschen Methode der elektr. Heizung, Meissner **47**, 1037. Abweichungen vom Wiedemann-Franzschen Gesetz zwischen 20 und 373° abs. 1042. Änderung der Wärmeleitung bei tiefen Temperaturen 1043. — Temperaturkoeffizient der elektr. Leitfähigkeit. Messungen bei Temperaturen von −192° bis +500° C, Holborn **59**, 160. — Prüfung der Theorie des Verf. der Leitf. von Mischkristallegierungen an vorliegenden Beobachtungen an ∼-Silber und ∼-Kupfermischkristallreihen, Borelius **77**, 119. ∼-Palladium 125. Mittlere freie Weglänge der Elektronen in ∼ 137. Elektronengeschwindigkeit 137. — Kontaktpotentialdifferenz des im Vakuum geglühten ∼ gegen Messing, Vieweg **74**, 165. — Änderung des Halleffektes in ∼ mit der Temperatur. Beobachtungen bei 20, 83, 194 und 291° abs., Alterthum **39**, 937. — Abhängigkeit des Rotationskoeffizienten des Halleffektes von der Temperatur. Beobachtungen bei Temperaturen zwischen 100 und 840° C, Frey **46**, 1082. — Thermoelektr. Kraft gegen Silber und Blei zwischen 15 und 250° abs. und eine wärmere Lötstelle von 0° C, Wietzel **43**, 610. — Peltierwärme gegen Kupfer bei 0° von Palladium-∼-gemischen verschiedenen Gehaltes (ansteigend mit 10 % von 0—100 %), Borelius **53**, 621. — Richtung des Thermostromes bei ungleich temperierten ∼kontakten, Benedicks **55**, 77. — Peltierwärme (bei 0 und 100°), therm. und elektr. Leitfähigkeit, bestimmt nach der Methode von Borelius an den Legierungen ∼-Silber, ∼-Kupfer verschiedener Zusammensetzung, Sedström **59**, 138. ∼-Cadmium und ∼-Zink 140. — Thermoelektr. Verhalten des kalt bearbeiteten ∼ bei Erwärmung, Borelius **60**, 394. — Thomsoneffekt, bestimmt aus dem Wärmezustand eines stromdurchflossenen Drahtes, dessen Ende auf der gleichen konstanten Temperatur gehalten werden, zwischen 100 und 400° abs., Borelius u. Gunneson **65**, 532, 540. — Thermokraft und Leitf. von in vacuo hergestellten ∼-Kupferlegierungen, Sedström **75**, 549. Mögliche Verbindungen von ∼ und Kupfer 554. — Bad für Elektrolyse **33**, 1049. — Elektrol. Einwanderung in Glas, Schulze **37**, 442. — Kathodenfall in Argon an ∼kathoden, Rottgardt **33**, 1172, in Luft, Stickstoff, Wasserstoff 1186. — Kathodengefälle in Luft, bestimmt mit besonderer Berücksichtigung des Feuchtigkeitseinflusses, Schaufelberger **73**, 38. — Elektr. Absorption der Gase (O, N, He, H) in einer Entladungsröhre mit ∼elektroden, Vegard **50**, 778. Zerstäubte Menge in Sauerstoff in Abhängigkeit vom Kathodenfall 786. — Geschwindigkeitsverteilungskurve der lichtelektr. ausgelösten Elektronen, Ramsauer **45**, 1124. — Lichtelektr. Aufladepotential einer reinen ∼platte in Wasserstoff, Gehrcke u. Janicki **47**, 686. — Sekundärstrahlung der auf ∼schichten verschiedener Dicke einfallenden Röntgenstrahlen bei verschiedenen Einfallswinkeln, Laub **46**, 795. — Vergleichung der Reflexion der Kanalstrahlen an ∼ und Glas, Wagner **41**, 222, und an ∼ und Aluminium 224. — Verschiedene Beobachtungsresultate der Sekundärstrahlung von Wasserstoff- (Luft-) Kanalstrahlen an ∼, Baerwald **41**, 662. — Wellenlängen und relative Intensitäten der Linien des L-Spektrums, Siegbahn u. Friman **49**, 620. — Röntgenspektroskopische Aufnahme des M-Spektrums, Stenström **57**, 360. Wellenlänge der Linien 372. — Wellenlängenbestimmung der Linien α_2, α_1, β_1, β_2 und γ_1 der L-Serie, bezogen auf Cu $K\alpha_1$, nach der Seemannschen Schneidenmethode, beabsichtigt als Wellenlängennormalen 2. Ordnung. Vergleich mit den Werten früherer Beobachter. Niveauwerte, Lang **75**, 511. — Gitterstruktur von Palladium-∼legierungen nach röntgenographischen Aufnahmen, Holgersson u. Sedström **75**, 149. — Röntgenspektroskopische Untersuchungen an Kupfer- ∼legierungen, Lange **76**, 480. — Röntgenograph. Untersuchung von der Mischkristallreihe ∼-Kupfer, Johannson u. Linde **78**, 446. — Messungen des Geschwindigkeitsverlustes mittelschneller Kathodenstrahlen beim Hindurchgang durch ∼schichten, aus magn. Ablenkungsversuchen, Becker **78**, 218. — Zerstreuung der α-Strahlen (des Poloniums) in ∼, Mayer **41**, 955. Elektronenzahl im Atom 969. — Faktor und Exponent der abgeänderten Geigerschen Formel für die Geschwindigkeitsabnahme der α-Teilchen in ∼, Flamm u. Schumann **50**, 665. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70**, 142.

Goldrubinglas s. Glas.

Granit, Diel.-Konst. und Leitfähigkeit von ∼ und porphyrartigem ∼, Löwy **36**, 126.

Granitit, Diel.-Konst. und Leitfähigkeit, Löwy **36**, 126.

Graphit, Spez. Wärme des Acheson∼ zwischen 0 und −191° C, Koref **36**, 64. — Neuberechnung der Weberschen Bestimmungen der spez. Wärme bei hohen Temperaturen aus einer Neubestimmung der spez. Wärme des Platins, Magnus **48**, 999. — Verlauf der Atomwärme bis zu tiefen Temperaturen (20° abs.), Simon **68**, 268. — Bestimmungen der spez. Wärme bei Temperaturen bis zu 900° C., Magnus **70**, 312. Darstellung der Atomwärme durch Debyefunktionen 323. — Wärmeleitungsvermögen, bestimmt aus der Wärmemenge, die im stationären Zustande an einem Ende eines Stabes zugeführt werden muß, und der Temperatur dieses Endes, Barratt u. Winter **77**, 5. — Reflexionsvermögen im Ultrarot Gesamtstrahlungsgesetz, Senftleben u. Benedict **54**, 73. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37**,

668, 681. — Untersuchung des Einflusses von Temperatur und Magnetisierung auf den Gleichstromwiderstand des ∼, Roberts **40,** 453. Übersicht der phys. Konstanten und Eigenschaften 454. Beobachtungen bei Zimmertemperatur in Feldern bis zu 50 kgs. 461. Einfluß der Orientierung im Felde 465. Beobachtungen bei Temperaturen zwischen −179° und +179° C 469. Feldfreier Widerstand 471. — Erklärung, daß der Temperaturkoeffizient des elektr. Widerstandes auch pos. gefunden werden kann, Streintz **44,** 548. — Leitf. des ∼ in der Richtung der Hauptachse, Washburn **48,** 242, und senkrecht zur Hauptachse 242. Leitf. in Magnetfeldern bis zu 30 kgs. bei verschiedener Orientierung im Felde 244. Longitudinaler Maximaleffekt in Abhängigkeit der Feldstärke 247. — Spez. Widerstand des reinen ∼, Koenigsberger u. Weiss **35,** 2. Thomsonwärme 13. Thermokraft 19. Wärmeleitung (⊥-Achse) in Vergleich mit Eisen 26. — Berichtigung dazu **38,** 696. — Bestimmung der Peltierwärme, Gottstein **43,** 1084. Beziehung zwischen Thermokraft und Peltierwärme 1087. Temperaturänderung der Thermokraft und Thomsonwärme 1089. Halleffekt und Ettinghauseneffekt 1094. — Intensitätsverteilung der Röntgenstrahlen, die von einer ∼antikathode ausgehen, Loebe **44,** 1033. Lage des Maximums und Verschiebung nach Hindurchgang durch Metallstreifen 1042. Beobachtungen an Strahlen verschiedener Härte 1044. — Bestimmung des Achsenverhältnisses eines ∼kristalls aus dem Interferenzbilde der Röntgenstrahlen, Washburn **48,** 239. — Theorie des Kristallgitters unter Annahme, daß die Atome durch Gravitationsfelder im stabilen Gleichgewicht gehalten werden, Schachenmeier **60,** 562.

Grauwacke, Diel.-Konst. und elektr. Leitfähigkeit, Löwy **36,** 127.

Gravitation, Experimenteller Nachweis der ∼änderung, die ein auf normal geförmter Erdoberfläche in östlicher oder westlicher Richtung bewegter Körper durch diese Bewegung erleidet, Eötvös **59,** 743. Erster Nachweis aus den Beobachtungen Heckers 743. Neue Methode: An den Enden belasteter Wagebalken wird um die Vertikalachse gedreht. Bei geeigneter Umdrehungsgeschwindigkeit zeigt der Balken Resonanzschwingungen 744. Berechnung der Größe der erzielten maximalen Ausschläge 745. Experimentelle Ausführung 748. — Anwendung des Eötvöseffektes (Gewichtsänderung der auf der Erde sich bewegenden Körper) im bewegenden Sonnensystem, Szolnoki **67,** 73. Berechnung der Änderung der Sonnenschwere zur Zeit der Solstitien 74, für die Breite 47° 75. — Prüfung und Bestätigung des Gesetzes der Proportionalität von Trägheit und Gravität. Versuche mit der v. Eötvösschen Drehwage, v. Eötvös, Pekár

u. FEKETE **68,** 11. Eine Abweichung von dem Gesetze der Proportionalität macht sich fühlbar in einer verschiedenen Richtung des Lots bei Verwendung von Lotkörpern verschiedenen Materials. Untersuchungsmethode mit der Drehwage 12. Einfluß auf die Flutwirkung 20. Beobachtungen mit der Drehwage (und Diskussion der Fehlerquellen) nach drei verschiedenen Verfahren 25. Beobachtungen im Meridian zur Bestimmung der möglichen Differenz der spez. Anziehung bezüglich der Sonnenanziehung 49. Beobachtungen zur Auffindung einer Absorption der Anziehung durch dazwischenliegende Körper 51. Schlüsse bezüglich dieser Frage aus Ebbe und Flut 58. Beobachtungen an radioaktiven Substanzen 59.

Die Fortpflanzung der ~, GERBER **52,** 415. Kritik der Laplaceschen Anschauungen 426. Weitere geschichtliche Entwicklung des Problems 428. Erklärung der Bewegung des Perihels der Merkurbahn aus einer endlichen Fortpflanzung der ~ 434. Die Geschwindigkeit ist gleich der Lichtgeschwindigkeit 442. — Nachweis eines Fehlers in dieser Theorie, SEELIGER **53,** 31. — Kritik der Gerberschen Betrachtungen, OPPENHEIM **53,** 163. Diese Betrachtungen bezwecken eine Begründung seiner Verallgemeinerung des Neumannschen Ansatzes für das retardierte Potential 167. — Der Gerbersche Ansatz für das ~potential ist mit einer endlichen Ausbreitungsgeschwindigkeit unvereinbar, v. LAUE **53,** 214. Selbst wenn dies nicht der Fall wäre, könnte die errechnete Planetenbewegung den Einfluß dieser Ausbreitungsgeschwindigkeit nicht zeigen 216. — Der Potentialbegriff Gerbers, SEELIGER **54,** 38. — Die ~ als elektrodynamische Erscheinung. Versuche einer Theorie der ~ ohne Verwendung der Relativitätstheorie, WIECHERT **63,** 301. I. Beobachtungsergebnisse und einzelne Versuche ihrer Deutung. Die Perihelbewegung des Merkur. Die Andingsche Drehung des Koordinatensystems 303. Versuch, die Perihelbewegung zu erklären unter Beibehaltung der Newtonschen Mechanik. Die Theorie von Seeliger 307. Ältere Versuche zur Erklärung der Perihelbewegung bei Aufgabe des Newtonschen Gesetzes; die Tisserandsche Formel 310. Beobachtungsergebnisse über die Lichtablenkung im ~feld; die Erfahrungswerte und die von den Theorien von Einstein und des Verf. verlangten Werte 316. Beobachtungsergebnisse über die Verschiebung der Spektrallinien im ~feld (Schwarzschild, St. John, Grebe u. Bachem) 320. II. Versuch einer elektrodynamischen Theorie der ~. Theorie bei Annahme relativer Isotropie des Feldes 331. Diese Theorie steht im Einklang mit den bisherigen Erfahrungen 344. Erweiterung der Theorie mit der Annahme einer relativen

Anisotropie des Maßfeldes 351. Zusammenhang der vorliegenden Theorie mit der Einsteinschen Theorie. Grundlagen der Einsteinschen Theorie 355. Beziehungen zwischen beiden Theorien 364. Äther und Materie. Notwendigkeit der Annahme eines Lichtäthers 372. —

Die relativ-theoretischen Formulierungen Poincarés und Minkowskis des Newtonschen Gesetzes, Sommerfeld **33**, 684. — Einfluß der ~ auf die Ausbreitung des Lichtes, Einstein **35**, 898. — Lichtgeschwindigkeit und Statik des ~feldes, Einstein **38**, 355. Raum und Zeit im Beschleunigungsfelde 356. Differentialgleichung des statischen Feldes. Bewegungsgleichungen eines materiellen Punktes im statischen ~felde 360. Physikalische Bedeutung des statischen ~potentials 365. — Theorie des statischen ~feldes. Einfluß auf die elektromagn. und thermischen Vorgänge nach dem Äquivalenzprinzip, Einstein **38**, 443. Ableitung der elektromagn. Gleichungen unter Berücksichtigung des (statischen) ~feldes 443. Energieprinzip und Impulssatz im ~feld 447. Einfluß des ~feldes auf therm. Größen 450. Schwierigkeiten die folgen aus der Differentialgleichung des statischen ~feldes 452. Andere Form dieser Gleichung 457. Umformungen der Bewegungsgleichungen des materiellen Punktes im ~feld 458. — Bemerkung dazu von Abraham **38**, 1056. — Erwiderung von Einstein **38**, 1059. — Antwort von Abraham **39**, 444. — Bemerkung dazu von Einstein **39**, 704. — Theorie der ~ durch Ansätze an die Grundgleichungen der Ätherdynamik, die dem Energieprinzip und dem Relativitätsprinzip entsprechen, Mie **40**, 25. Berechnung der auf ein Massenteilchen wirkenden Kraft 35. Träge Masse eines materiellen Teilchens 44. Die ~konstante ist eine Stoffkonstante, die von der Temperatur abhängt 49. Auftreten von Longitudinalwellen im Äther. Ihre Intensität 50. Satz von der Relativität des ~potentials 61. — Newtons Anziehungsgesetz nach der Minkowskischen Mechanik de Wisniewski **40**, 388. — Theorie der ~ nach der Relativitätstheorie, bei der die Lichtgeschwindigkeit unabhängig ist vom ~felde, Nordström **40**, 872. Bewegung in dem ~felde nach dieser Theorie 876. — Weitere Entwickelung und Diskussion der ~theorie vom Standpunkt des Relativitätsprinzips, Nordström **42**, 533. Definition der Ruhdichte. Abhängigkeit des ~faktors vom ~potential 533. Abhängigkeit der Masse eines Körpers vom ~potential 539. Träge und gravitierende Masse eines kugelförmigen Elektrons 540. Abhängigkeit der Längendimensionen vom ~potential 543. Abhängigkeit des zeitlichen Verlaufs eines Vorganges vom ~potential 546. Definition der Grundeinheiten 549. Bewegungsgleichung eines Körpers, der als Massenpunkt betrachtet werden darf 550. — Fallgesetze und Planetenbewegung in der Relativitätstheorie, Nordström **43,** 1101. Allgemeine Gesetze für die Bewegung des Massenpunktes in einem beliebigen statischen ~felde 1101. Fall- und Wurfbewegung im homogenen ~felde 1103. Ableitung der Bahnkurve eines Planeten 1106. Das dritte Keplersche Gesetz 1109. — Die Nordströmsche ~theorie vom Standpunkt des absoluten Differentialkalküls, Einstein u. Fokker **44,** 321. Charakteristik des ~feldes. Einfluß des ~feldes auf physikalische Vorgänge 322. Differentialgleichung für das ~feld im Falle der Nordströmschen Theorie 324. Grundgleichungen der Nordströmschen Theorie mit Bezug auf die dem Prinzip der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit angepaßten Bezugssysteme 326. — Relativitätsprinzip und beschleunigte Bewegung, Kottler **44,** 701. S. „Relativitätstheorie". — Fallende Bezugssysteme vom Standpunkt des Relativitätsprinzips, Kottler **45,** 481. S. „Relativitätstheorie". — Analytischer Ausdruck für das ~feld nach der allgemeinen Relativitätstheorie, Einstein **49,** 777. Theorie des ~feldes. Bewegungsgleichung des materiellen Punktes im ~feld. Ausdruck für die Feldkomponenten der ~ 801. Die Feldgleichungen der ~ bei Abwesenheit von Materie 802. Hamiltonsche Funktion für das ~feld. Impulsenergiesatz 804. Allgemeine Fassung der Feldgleichungen der ~ 807. Erhaltungssätze im allgemeinen Falle 808. Impulsenergiesatz für die Materie als Folge der Feldgleichungen 809. Newtons Theorie als erste Annäherung 816. Verhalten von Maßstäben und Uhren im statischen ~felde. Krümmung der Lichtstrahlen. Perihelbewegung der Planetenbahnen 818. — Bemerkungen und Einwände dazu Gehrcke **51,** 119. Die Perihelbewegung des Merkur folgt auch nach der klassischen Mechanik aus der Theorie von Gerber (s. oben) 122. — Die Eigen~ der elektr. Feldes von Kugelsymmetrie nach der Einsteinschen Theorie, Reissner **50,** 106. Ermittlung des Energietensors des elektr. Feldes 108. Ableitung der Feldgleichungen 110. Integration 112. Die Integrationskonstanten 114. Spezialfall 118. Unelektrisches Feld. Übergang in die Schwarzschildsche Lösung für die ungeladene kugelförmige ruhende Masse 119. — Ableitung einer ~theorie aus der Äquivalenzhypothese, Kottler **50,** 955. Das homogene ~feld abgeleitet aus der Äquivalenz. Die ~ als Trägheitserscheinung 960. Argumente für die Beibehaltung der Äquivalenzhypothese 961. Feldgleichung für das homogene Feld 963. Zwei Hypothesen für die Ausdehnung auf allgemeinere Fälle. Isotropie des Feldes; Euklidische Natur des Raumes 965. Das Feld des Massenpunktes. Differentialgleichung des Feldes. Das homogene Feld als spezieller Fall 966. Vergleich mit der neuen Einsteinschen Theorie 970. — Bemerkungen dazu von Einstein **51,** 639. Formulierung des Äquivalenzprinzips 639. Kinematische Auffassung des ~feldes 640. Auffassung der Kräfte des ~feldes als „reale" Kräfte 641. — Grundzüge zu einer Theorie der Elektrizität und ~, Reichenbächer **52,** 134. Möglichkeit einer elementaren mathematischen Erklärung der Elektrizität und der ~ 134. I. Die Elektrizität. Geometrische Deutung der elektr. Fundamentalgrößen. Die Störung durch ein Elektron im Raumzeitkontinuum sei eine Drehung der Raumzeitelemente der Minkowskischen Welt gegen den Normalzustand 135. II. Die ~. Die Verzerrung und Krümmung des Raumzeitkontinuums infolge der Elementardrehung 149. Krümmung der Lichtstrahlen 154. Die anziehenden Wirkungen der ~ 155. Bewegung um einen anziehenden Mittelpunkt. Perihelwanderung 161. Newtons Gesetz. Zurückführung sämtlicher physikalischer Größen auf eine Einheit (das cm) 164. Einfluß der ~ auf die elektrischen Fundamentalgrößen 165. Nachtrag, Vergleich mit der ~theorie von Einstein 174. — Zusätze zur allgemeinen ~theorie. Theorie des statischen axialsymmetrischen Feldes, Weyl **54,** 117. Formulierung eines Hamiltonschen Prinzips, das so weit trägt als die augenblickliche Kenntnis der Materie reicht 118. Der Energieimpulssatz ist allgemein der Ausdruck dafür, daß das Hamiltonsche Prinzip für solche Variationen der Zustandsgrößen gilt, welche durch eine infinitesimale Deformation des vierdimensionalen Weltkontinuums hervorgebracht werden, wenn die Zustandsgrößen von der Deformation „mitgenommen" werden 121. Zusammenhang zwischen Beobachtung und Theorie 125. Herleitung des Fermatschen Satzes. Lichtstrahlen und Bahnkurven im statischen ~felde 127. Theorie des statischen rotationssymmetrischen ~feldes. Herleitung der Schwarzschildschen Lösung für einen Massenpunkt. Elektrostatisches und ~feld eines geladenen Massenpunktes 130. Das Feld rotationssymmetrisch verteilter Massen. Zusammenhang der Newtonschen und Einsteinschen Lösungen 134. Das Feld rotationssymmetrisch verteilter Ladungen 140. — Bemerkung zu der Kritik von Levi-Cività zu der ~theorie des Verf., Weyl **59,** 185. — Die physikalischen Grundlagen der Einsteinschen ~theorie. Ableitung der Theorie auf Grund einer Abänderung des Newtonschen Trägheitsgesetzes, Kottler **56,** 401. Das Newtonsche Trägheitsgesetz und die übrigen Newtonschen Axiome. Fundamentalannahme: Im leeren Raum ist in der Nähe von Materie die Lichtgeschwindigkeit veränderlich 403. Voraussetzungen der neuen Theorie. Abänderung des Trägheitsgesetzes 407. Theorie des Feldes des ruhenden Massenpunktes 411. Die Newtonsche erste Näherung gibt die Keplerschen Gesetze. Effekte zweiter Ordnung. Perihelbewegung 414. Zahlenwerte 417. Analyse des allgemeinen statischen Feldes. Ableitung der Poisonschen ~theorie als Effekt erster Ordnung 417. Spannungen im Innern der Materie. Betrachtung einer isolierten homogenen sich im Gleichgewicht befindenden Massenkugel 432. Begrenztheit der Gesamtmasse der Welt 437. Kohäsionsdruck. Stabilität der Materie bei der Ätherhypothese 440. Die kinematischen Sonderfälle des neuen Trägheitsgesetzes: Die Insichtransformation des ds^2 und die Relativitätstheorie 444. Die Relativität der Beschleunigung bei Newton im unstarren Körper 446. Die Relativität der Beschleunigung bei Minkowski 449. Die Relativität der Beschleunigung bei Einstein. Die Äquivalenzhypothese 450. Der freie Fall und das homogene ~feld 453. Die gleichförmige Rotation und das ~drehfeld 458. Die Leistungen dieser Theorie 461. — Erweiterung der Relativitätstheorie hinsichtlich der Maßeinheiten. Eichinvarianz, Weyl **59,** 101. Feldgesetze 120. — Das skalare ~potential, Reichenbächer **61,** 1. Das Entstehen der Verzerrung der Raumzeitmannigfaltigkeit durch die ~ im allgemeinen Falle 1. Vergleich der Krümmung einer Mannigfaltigkeit mit der einer in ihr gelegenen Untermannigfaltigkeit, die eine Ausdehnung weniger besitzt 7. Einfluß der Verzerrung auf das Krümmungsmaß 15. — Berechnung der Krümmung des Lichtstrahls infolge der ~, Reichenbächer **62,** 21. Es folgt aus der Theorie des Verf. der doppelte Wert Einsteins, also der Eddingtonsche Wert 23. — Theorie der Punktbewegung in einem ~feld nach der Theorie des Verf. Die Weltlinien im verzerrten System sind geodätische Linien, Reichenbächer **61,** 25. — Form der Weltfunktion, die auf eine koordinaten- und eichinvarianten Feldgleichung der ~ führt, Reichenbächer **63,** 106. — Einführung eines vernunftgemäßen Koordinatensystems in die Einsteinsche ~theorie, Mie **62,** 46. Erläuterung der Wahl dieses Koordinatensystems und warum ein anderes unvernünftig zu nennen ist, an den ~feld einer schwereren Kugel 54. Berechnung des ~potentials einer schweren Kugel aus den Abweichungen der natürlichen von der vernünftig korrigierten Zeitgeraden 57. Die willkürliche Konstante der Schwarzschildschen Lösung bekommt den Wert Null, wenn man das Koordinatensystem vernünftig wählt 60, und um zu der Schwarzschildschen Lösung zu kommen, muß eine ganz unvernünftige nichteuklidische Geometrie zugrunde gelegt werden

71. — Feldgleichungen der ~ und der Elektrizität innerhalb der Materie, Reichenbächer **63,** 115. Ableitung der Feldgleichung der ~ aus der Weylschen Weltfunktion. Zusammenhang der Weylschen Relativitätstheorie mit der Theorie des Verf. 115. Der Elektromagnetismus 122. — Das kugelsymmetrische ~feld in einer elektrizitätsfreien Welt, Reichenbächer **64,** 577. Ergänzung und Umbildung der Feldgleichungen. Aufstellung einer neuen eich- und koordinateninvarianten Gleichung durch Abänderung der Variationsbedingungen in der Weltfunktion 577. Untersuchung der Bedingungen unter denen sich die Annahme einer Verzerrung des Ruhraumes der anziehenden Elektronen verträgt mit der Theorie des skalären ~potentials, wenn man dies als Lichtgeschwindigkeit deutet 581. Ableitung einer Differentialgleichung 3. Ordnung für das Feld eines einzigen Elektrons 588. Ableitung der Gleichungen des elektrizitätsfreien Feldes 591. Krümmung der Lichtstrahlen und Vorrückung des Perihels 294. Untersuchung des Einflusses des widerstehenden Mittels (mit Energie erfüllten Weltraum) auf Planetenbahn und Lichtstrahl 600. — Feld und Materie, Weyl **65,** 541. Das Führungsfeld eines bewegten Körpers in der Galileischen und in der Einsteinschen Mechanik 541. Zwei verschiedene Ansichten über die Frage, wie das Führungsfeld mit der Materie in Wechselwirkung stehe 544. Begriff der Masse. Darstellung als einen Feldfluß 546. Ladung eines Elektrons 550. Die Agens- und die Feldtheorie der Materie 555. — Verhalten der ruhenden Elektrizität im nichtstatischen (veränderlichen oder stationären) ~felde. Ein ruhendes Elektron wird unter Einfluß einer ~welle strahlen müssen, Alexandrow **65,** 675. Analogie zwischen dem schwachen ~felde und dem elektromagn. Felde. Ableitung des Analogons der Hertzschen Lösung des Problems eines punktförmigen Wellensenders für die ~wellen 676. Elektromagn. Feld der ruhenden Elektrizität im veränderlichen und stationären ~felde 681. Diskussion von Spezialfällen 691. — Ableitung der Einsteinschen ~effekte aus der Quantenhypothese unter Annahme, daß die Energie eines Lichtquanten proportional seiner Frequenz sei und die gewöhnliche Masse denselben Einflüssen unterworfen sei wie die Masse des Lichtquanten, Bucherer **68,** 1. Formel für die Rotverschiebung der Linien des Sonnenspektrums 2. Lichtablenkung im ~felde 4. Perihelbewegung des Merkur 5. Numerischer Wert 9. — Begründung der Energiegleichung dieser Abhandlung, Bucherer **68,** 545. Unterscheidung longitudinaler und transversaler Masse im ~felde 545. Notwendigkeit auch für die allgemeine Relativitätstheorie bei einer Einführung von Massen zwischen longitudinaler und transversaler

Masse zu unterscheiden 549. — Mißverständnis der Äquivalenzhypothese. Nachweis eines Fehlschlusses in einer Argumentation Bucherers, Wenzl **72,** 457. Die Berechnung des Periheleffektes Bucherers ist fehlerhaft 458. — Berichtigung dazu **72,** 628. — Antwort hierauf von Bucherer **73,** 397. Die Einsteinsche Formel für die Rotverschiebung ist falsch 399. Versagen des Einsteinschen Invarianzprinzips. Notwendigkeit der Heranziehung eines außerhalb der Relativitätstheorie liegenden Prinzips zur Berechnung der Vorgänge im ∼feld 501. — Berichtigung dazu **74,** 104. — Träge und schwere Masse. Versuch, die Einsteinsche ∼theorie möglichst genau den Vorstellungen der Newtonschen Mechanik anzupassen zur Erleichterung der Vergleiche zwischen den Folgerungen beider Theorien, Mie **69,** 1. Kurze Darstellung der Einsteinschen Theorie 2. Berechnung von Energie und Impuls eines im ∼felde sich bewegenden Körpers 10. Trägheitsellipsoid einer geradlinigen Bewegung im ∼felde 16. Die Addition von ∼feldern 17. Die Bewegungsgleichungen eines kleinen Körpers (eines Steines; Vernachlässigung des eignen Feldes) im ∼felde 27. Berechnung der trägen und schweren Masse eines solchen Körpers 33, und eines großen Körpers (eines Planeten; das Eigenfeld an der Oberfläche überwiegt dem äußeren Feld). Übereinstimmung beider Fälle 35. Vergleich der Einsteinschen und Newtonschen ∼theorien. Erhaltung der Formeln der letzteren, aus denen der ersteren 37. Lösung des Einkörperproblems. Die Weltlinie, welche der Schwerpunkt eines kleinen Körpers im ∼felde beschreibt, ist eine geodätische Linie des Hilbertschen Kontinuums 39. Deutung der Energie der Lage im ∼felde. Berechnung 41. — Das elektr. Feld eines schweren elektr. geladenen Kügelchens, das um ein ∼zentrum kreist, Mie **70,** 489. S. „Relativitätstheorie“. — Der kugelsymmetrische Vakuumvorgang in der Einsteinschen ∼theorie. Nachweis, daß gemäß der Einsteinschen Theorie kein besonderes Feld einer „pulsierenden“ oder stationär sich ausdehnenden Kugel existiert, Alexandrow **72,** 141. — Beweiskraft der Herleitung der Bewegung des Merkurperihels für die relativistische ∼theorie, v. Gleich **72,** 221. Die ∼theorie wird durch eine Reihe von willkürlichen Festsetzungen gewonnen 222. Andere Theorien ergeben übereinstimmend gebaute Formeln 228. — Grenzbedingungen des ∼feldes an Unstetigkeitsflächen, Sen **73,** 365. I. Unstetigkeiten mathematischer und physikalischer Art 365. Aufstellen der Grundbedingungen des ∼feldes an einer Fläche, wo der Maßtensor stetig erscheint. Bedingung für das Auftreten einer Flächendichte 366. Spezielles Koordinatensystem 375. Beweis, daß im statischen Felde g_{44} immer stetig ist und $\partial g_{44}/\partial \nu$ auf einer materiebelegten Fläche einen Sprung erleidet 377. Unabhängigkeit der Gleichungen von der Hinzufügung des Einsteinschen λ-Gliedes 382. II. Die kugelsymmetrische Lösung der ∼gleichungen im statischen Felde für beliebigen Energieimpulstensor 384. Spezialfälle. Beispiele, wo in unmittelbarer Nähe der unendlich großen Massendichte die Lichtgeschwindigkeit verschwindet 387. Grenzbedingungen an einer materiebelegten Kugelschale 389. ∼feld einer Kugelschale. Berechnung der Flächendichte und Spannungskomponenten aus den Grenzbedingungen 390. Die Gleichungen mit dem λ-Glied 394. — Die de Sittersche Welt kann man auffassen als Grenzfall des ∼feldes im Innern einer Kugelschale, wenn man deren „Halbmesser“ $\sqrt{3/\lambda}$ werden läßt. Der Wert der Massendichte ist gleichgültig, also ist es auch unmöglich, dem Massenhorizont eine bestimmte Gesamtmasse zuzuschreiben, v. Laue u. Sen **74,** 252. — Flächenhafte Verteilung der Materie in der ∼theorie. Prioritätsreklamation gegenüber der Arbeit von Sen und nähere Erörterung der Theorie des Verf., Lanczos **74,** 518.

Grundstoff, Der Kathodenfall in Argon und das periodische System der ≈, Rottgardt **33,** 1178. — Bestimmungen der spez. magn. Suszeptibilität der ≈, Owen **37,** 657. Die magn. Suszeptibilität im periodischen System 687. — Vergleichbare Mengen verschiedener ≈ haben in vergleichbaren Zuständen gleiche (oder wenigstens vergleichbare) Eigenschaften, Laemmel **39,** 485. — Bemerkung dazu von Kleiner **39,** 1070. — Die durch Zusätze hervorgerufene Änderung der Oberflächenspannung des Quecksilbers ist eine periodische Funktion des Atomgewichtes des gelösten Metalles, F. Schmidt **39,** 1125. — Frequenzbestimmung der Atome und Beziehungen zwischen elastischen und thermischen Konstanten der ≈, Blom **42,** 1397. Periodizität der elastischen Eigenschaften. Zusammenhang im periodischen System 1411. — Empirische Beziehung zwischen spez. Wärme, Wärmeausdehnung, Elastizität und Dichte der festen ∼. Prüfung an vorliegenden Daten für elf Metalle, Kleiber **46,** 1054. — In dem periodischen System ist die Leitfähigkeitskurve von einer ähnlichen Form wie die Kurve der Atomvolumina (Schimank), Wereide **55,** 601. — Unterer Grenzwert des Kernradius der ≈, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen, Neuburger **70,** 142. — Interpretation des Wechsels der Eigenschaften der ≈ mit der Atomnummer, Bohr **71,** 259. — Gesetz betreffs der Differenz der spez. Wärme der ≈ in festem und flüssigem Zustande, Wiesner **76,** 442. — Molekülbildung als Frage des Atombaus, Kossel **49,** 229. Theorie des Atoms unter

Annahme nicht eines bestimmten Atommodells, sondern allgemeinen Voraussetzungen: Das chem. Verhalten ist bestimmt durch die Zahl der im Atom vorhandenen Elektronen und die Bedingungen der Möglichkeit das Atom zu verlassen. Die Gesamtzahl ist gleich der Ordnungszahl im periodischen System. Valenzelektronen und die optisch wirksamen befinden sich an der Oberfläche 234. Anordnung der Elektronen nach Schalen 236. Deutung der Valenz 239. Molekülbildung durch Elektronenaufnahme und -abgabe 240. Deutung der Mehrwertigkeit 245. Verhalten der Glieder der höheren Reihen des periodischen Systems 250. Verhalten paramagnetischer Kationen 260. Theorie einer Molekülbildung unter Verzicht auf Einzelkräfte und Einführung der Polarität 262. Nähere Ausbildung des Atommodells anschließend an das Bohrsche. Verteilung der Elektronen auf Ringe 350.

Guanidinkarbonat, Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Cl. Schaefer u. Schubert **50,** 312.

Gummi, Schalldurchlässigkeit, Weisbach **33,** 780. Reflexion der Schallwellen 787. — Bestimmung der Diel.-Konst. der natürlichen und synth. ~ nach verschiedenen Methoden für die Wellenlängen 3000, 300, 30 und 10 m, Jaeger **53,** 453.

Gummigutt, Brechungsindex und Absorptionskoeffizient für verschiedene Wellenlängen, Isnardi **62,** 574.

Guttapercha, Bestimmung der Torsionselastizität aus Schwingungen, Grobe **31,** 971. Ungedehnte ~ 980. Änderung des Torsionskoeffizienten mit der Spannung 983, und Temperatur 985. Messungen über die elastische Nachwirkung 987. Abhängigkeit der Nachwirkung von der Dauer der Deformation 990. Die Dämpfung der Torsionsschwingungen 997. Abhängigkeit von der Temperatur 1000, von der Periode der Schwingungen 1002, und von der Belastung 1005. Versuche mit gereckter ~ 1006. Die Wiechertsche Nachwirkungstheorie kann die Beobachtungen an ~ nicht darstellen 1009.

H

Hafnium, Röntgenoskopische Bestimmung des ~gehaltes in Alvit, Glocker u. Frohnmayer **76,** 390. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radiums C', Neuburger **70,** 142.

Hallsches Phänomen s. Elektromagnetismus.

Halo, Zwei $\approx$ um die Sonne, beobachtet auf dem Pik von Teneriffa, Dember u. Uibe **53,** 235.

Hämatit, Wärmeleitung ($\perp$ zur Achse) im Vergleich mit Eisen, Koenigsberger u. Weiss **35,** 26. — Voltaeffekt zwischen ~

und einer elektrolytischen Lösung, Szivessy **36,** 183. — Dispersion des Kerreffektes zwischen $\lambda = 450$ und 648 $\mu\mu$, Martin **55,** 574.

Hämoglobin, Diel.-Konst. für die Wellenlänge 76 cm, Fürth **70,** 78.

Harn, Diel.-Konst. menschlichen ~ für die Wellenlänge 76 cm, Fürth **70,** 80.

Harnstoff, Verlauf der Atomwärme bis zu tiefen Temperaturen (80° abs.), Simon **68,** 268. — Aufladung von Gasen (Wasserstoff) beim Durchperlen durch wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen, Coehn u. Mozer **43,** 1064, 1074. — Diel.-Konst. der wäss. Lösung verschiedener Konzentrationen für die Wellenlänge 76 cm und der festen Substanz, Fürth **70,** 69. — Temperaturabhängigkeit der Diel.-Konst. von ~lösungen verschiedener Konzentrationen zwischen 0° und 70° C. Abnormales Verhalten dieser Lösungen, Kockel **77,** 437.

Härte, Die ~ als Maß der Kohäsion, bestimmt durch die Agglomeration der Moleküle, Benedicks **42,** 146. Beziehung zur Schwingungszahl der Atome 153. — Beziehung zwischen ~ und spez. Wärme bei den festen Verbindungen (Oxyden), Blom **42,** 1413. — Anschauungen über den Härtungsprozeß beim Abschrecken, Tafel **78,** 489. — ~prüfungsversuche an gewaschenen Flußsand, Flintenschrot und Eisenfeilspänen verschiedener Korngröße mit Wasser als Zwischenmaterial, Tafel **78,** 491. — ~prüfungsapparat dazu 492.

Hartgummi s. Ebonit.

Harz, Einfluß auf das balloelektr. Verhalten des destillierten Wassers, Christiansen **40,** 113. — Erklärung der elektr. Figuren auf einer ~oberfläche, Quincke **43,** 428.

Hauerit, Interferenzfigur der Röntgenstrahlen. Diskussion dieser Figur, Ewald u. Friedrich **44,** 1192.

Heizwertmesser, Registrierender ~ für brennbare Gemische für technische Zwecke (die Strahlung eines in den Gasen befindlichen Körpers wird von einer Thermosäule registriert), Gmelin **76,** 211.

Helium, Reindarstellung **47,** 1104. Isothermen bei 0°, 50° und 100° C und bei Drucken bis zu 40 m. Hg, Holborn u. Schultze **47,** 1110. — Bestimmung der inneren Reibung, bezogen auf Luft bei 21°, 82°, 195° und 273° abs., Vogel **43,** 1258. — Koeffizient der inneren Reibung bei 0°, 15° und 100° C, bestimmt nach der Transpirationsmethode für das reine ~, Gille **48,** 824, und für Gemische von ~ und Wasserstoff verschiedener Zusammensetzung 826. — Änderung der inneren Reibung mit der Temperatur nach der Formel des Verf. und von Sutherland, Weinstein **50,** 617. — Chemische Konstante, Sackur **40,** 80. — Die Bestimmung der Wärmeleitung von Schwarze (**11,** 324) bedarf einer Korrektion, v. Smoluchowski **35,** 985 (Fußnote). — Akkommodationskoeffizient bei der Wärmeleitung vom blanken Platin in ~, Knudsen **46,** 641. — Koeffizient der Wärmeleitung, bestimmt nach der Schleiermacherschen Methode aus dem stationären Zustand eines im Gase elektrisch erhitzten Platindrahtes unter Berücksichtigung der Strömungen im Gase, Weber **54,** 442. Temperatursprung 443. Temperaturkoeffizient der Wärmeleitung 444. — Bestimmung der spez. Wärme c_p nach der Durchflußmethode bei —183° und Zimmertemperatur, Scheel u. Heuse **40,** 478. Berechnung des c_v-Verhältnis beider spez. Wärmen 484. Vergleich mit den Resultaten anderer Beobachter 490. — Bestimmung der spez. Wärme nach der Regnaultschen Methode, Eggert **44,** 643. Darstellung des ~ und Reinigung 646. Vorversuche mit Luft und Kohlensäure 651. Resultate der Beobachtungen an ~ zwischen 50°, 100°, 150° und —15° und Zimmertemperatur 653. Verhältnis der beiden spez. Wärmen 655. — Nach Clausius-Clayperon berechneter Wert der äußeren Verdampfungswärme, Byk **69,** 168, 189. — Diskussion der Beobachtungen der Dispersion des ~. Prüfung der klassischen Dispersionsformeln, Herzfeld u. Wolf **76,** 74. Zahl der Dispersionselektronen 89. Eigenwellenlängen 92. — Berichtigung dazu **76,** 567. — Spektrallinien im Ultraroten ($\lambda = 4\mu$), Paschen **33,** 733. — Wellenlängennormalen im Ultraroten. Die Doppellinie 10830 und die einfache Linie 20394 Å.-E., Ignatieff **43,** 1124. — Absorption und Resonanz der ~linie 10830 und 20582 Å.-E., Paschen **45,** 625. Absorptions-(Resonanz)-kurven in Beziehung der Stromstärke in der Absorptionsröhre bzw. der Emissionsröhre 630. Die Resonanzstrahlung besteht hauptsächlich aus dem Lichte von 10832 Å.-E. Untersuchung der beiden Komponenten dieser Linie im absorbierten und im Resonanzlicht 636. Alles absorbierte Licht tritt als Resonanzlicht wieder aus 641. Der ~resonator hat die Eigenschaft eines Planckschen elektr. Resonators 647. Bestimmung der unteren Grenze der Temperatur der ~linie 10832 aus der Resonanz für die Nernststiftstrahlung 649. — Das ~spektrum ändert sich nicht bei tiefen Temperaturen, Angerer **32,** 576. — Untersuchung des Spektrums des einwertigen und des zweiwertigen ~atomions in den Kanalstrahlen, Stark, Fischer u. Kirschbaum **40,** 499. Verschiedenheit des Verhaltens der ~kanalstrahlen in reinem ~ und in ~ mit Sauerstoff bzw. Jod. Vergrößerung der bewegten Intensität durch den Zusatz 519. Vergleich des Verhaltens ein- und zweiwertiger Linien zwischen

4000 und 4600 Å.-E. 530. Die Hauptserie und die zwei Nebenserien von Duplets haben das einwertige Ion, die Hauptserie und die zwei Nebenserien einfacher Linien, das zweiwertige Ion als Träger 540. — ~ zeigt keine Linien im Gebiete 1400 bis 1850 Å.-E., Wolff **42,** 837. — Verbreiterung der Linie 5016 Å.-E. durch Druckerhöhung, Dempster **47,** 800. — Ausmessung der feineren Struktur der Bohrschen ~linien. Prüfung der Sommerfeldschen Theorie, Paschen **50,** 901. — Berechnung der Feinstruktur der ~linien durch Anwendung der Quantentheorie auf das Bohrsche Wasserstoffatommodell unter Annahme der Möglichkeit elliptischer Elektronenbahnen, Sommerfeld **51,** 80. — Modell des ~atoms, Sommerfeld **53,** 547. — ~ von Zimmertemperatur zeigt keine Absorption der Linien, Stark **51,** 225. — Änderung des Verhältnisses der Intensitäten der ~linien durch den Druck, bei Erregung durch Kathodenstrahlen, Holtsmark **55,** 288. — Theoretische Vorhersage einer Linienserie, Stark u. Hardtke **58,** 721. — Systematisierung der Serien des Spektrums, Stark **58,** 725. — Vergleich des Spektrums der Lichtemission des Kathodendunkelraumes und im Glimmlichtsaum. Verhalten der verschiedenen Linien. Vergleich mit Wasserstoff-, Quecksilber- und Stickstofflinien, Seeliger u. Pommerrenig **59,** 602. — Deutung des Auftretens der halbscharfen Nebenserie bei erheblichem Gasdruck und großer Stromdichte, Stark **60,** 198, 200. — Deutung des –spektrums, Bohr **71,** 270. Schematische graphische Darstellung des Spektrums 286. — Nachweis des Dopplereffektes in den Kanalstrahlen an der Linie 4686 Å.-E. nach einer einfachen Methode, Rau **73,** 271. — Untersuchung des Verhaltens der ~linien in Magnetfeldern bis zu 32000 Gauss, Paschen u. Back **39,** 915. Die Linien 2875,870 und 5876,217 916; 4713,252 und 4713,475 918; 4388,100 919. Triplets mit normaler Aufspaltung 919. — Deutung des Verhaltens dieser Linien, Voigt **42,** 820. — Aufspalten der Spektrallinien der ~kanalstrahlen in einem elektrostatischen Felde (Quereffekt), Stark **43,** 972. — Beobachtung des Längseffektes, Stark u. Wendt **43,** 990. — Messungen der elektr. Aufspaltung. Intensitätsverschiedenheiten der Komponenten, Stark u. Kirschbaum **43,** 999. — Elektrostat. Zerlegung der Linien in der Lichtemission der Kanalstrahlen in die Richtung parallel und senkrecht der Kraftlinien. Verhalten der Serien, Stark u. Kirschbaum **43,** 1027. — Auffindung einer neuen ~serie der Kanalstrahlen, die nach der Starkschen Methode in einem starken elektr. Felde auftreten, Koch **48,** 98. Abhängigkeit der Intensität und Lage der neuen Linie von der Feldstärke 103. Zweite neue Linie 105. Zugehörigkeit beider Linien nach der Ritzschen

Kombinationstheorie. Weitere Linien der Serie 107. Polarisationszustand der neuen Linien 108. — Deutung dieser Erscheinungen, STARK **48,** 234. — Einfluß des elektr. Feldes auf die Linien der Fowlerschen ~serie, STARK u. Mitarb. **56,** 569. Vergleich mit dem Effekt an den Balmerschen Wasserstofflinien 576. — Neue Linien in der Schicht unmittelbar vor der Kathode, STARK **56,** 577. Deutung dieser Linien als diffuse Hauptserie 578. Zerlegung im elektr. Felde 580. Vergleich mit der Zerlegung der diffusen Nebenserie 581. Auffindung der Linien einer scharfen Hauptserie im elektr. Felde 582. Verschiebung im elektr. Felde 583. System der ~linien 584. — Einfluß eines elektr. Feldes auf die ultravioletten Linien, LIEBERT **56,** 589. Beobachtungen nach der Starkschen Methode, der Hauptserie He I 592, scharfen (II) Nebenserie von He I 593. Diffuse (I) Nebenserie von He I 594. Hauptserie von He II 598. III. Nebenserie von He I 599. Übersicht 603. Das System der He-II-Serien 604. — Die von Nyquist und von Brunetti neu gefundenen ~linien im elektr. Felde sind fälschlich als Satelliten bekannter ~linien gedeutet. Diese Linien bilden eine neue Serie, LIEBERT **56,** 610. — Theorie des Starkeffektes in der Fowlerschen ~serie und Prüfung an den Starkschen Messungen, EPSTEIN **58,** 553. Lage der Komponenten im Starkeffekt 555. Die Bohrsche Theorie der Intensitäten 557. Durchführung für den Starkeffekt 560. Spezialisierung für die Fowlerserie 565. Ergebnisse für die Fowlerserie 574. — Abklingung der Lichtemission in den Serienlinien. Die Lichtdauer nimmt zu mit steigender Gliedernummer, STARK **49,** 757. Obere Grenze der Leuchtdauer 766. — Leuchtdauer der Atome und Dämpfung der Spektrallinien in den ~kanalstrahlen. Beobachtungen an den ~linien 447 und 389 $\mu\mu$. Vergleich mit Stickstofflinien, WIEN **73,** 487. Abklingungskonstante 490. — Reinigung in einer Entladungsröhre mittels Sauerstoff, PASCHEN **45,** 627. — Verhalten eines ~-Neongemisches bei der elektrodenlosen Ringentladung. Nachweis einer zweiten Energiestufe für die Ionisierung, WACHSMUTH u. WINAWER **42,** 585. — Scheinbare Kapazitätsänderung bei der stillen Entladung in Neon-~gemischen von Atmosphärendruck in einer Siemensschen Ozonröhre bei hoher Spannung, infolge Leitung des Gases. Leuchterscheinungen, SACHS **47,** 915, 923. — Elektrische Absorption in einer Entladungsröhre in ~ mit Platinelektrode, VEGARD **50,** 782. — Absorption langsamer Elektronenstrahlen in ~, MAYER **64,** 468. — Wirkungsquerschnitt gegenüber langsamen Elektronen (bis 1 Volt Geschwindigkeit), RAMSAUER **64,** 533; **66,** 554. — Durchmesser des ~atoms, MAYER **41,** 933. — Atomdurchmesser, bestimmt aus der inneren Reibung und aus der

Refraktion, Heydweiller **42,** 1277. — Atommodell. Darstellung der Spektrumserien nach der Quantentheorie des Verf., Tank **59,** 322. — Asymmetrie des Moleküls, berechnet aus den Struttschen Beobachtungen der Depolarisation des seitlich zerstreuten Tyndallichtes, Gans **65,** 111, und nach der Clausius-Mossottischen Theorie 118. — Plancks Wirkungsquantum ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk **66,** 174. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184. — Bau des Atomkernes des Iso∼. Obere Grenze des Radius, Neuburger **68,** 581. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen von Radium *C'*, Neuburger **70,** 142. — Phosphoreszenzbilder der im elektr. und magn. Felde abgelenkten ∼kanalstrahlen. Nachweis eines neg. geladenen ∼atomes. Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins eines He_2-Moleküls, Döpel **76,** 20.

Heptan. Diel.-Konst. des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42,** 581. — Druckabhängigkeit der Diel.-Konst. zwischen 50 und 800 Atm. Diel.-Konst. bei 19° C, Ch. Francke **77,** 179. — Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk **66,** 176. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184.

Hexamethylen. Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk **66,** 176. Quantentheor. berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184.

Hexaminkobaltchlorid. Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **51,** 532.

Hexan. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität vom n-∼. Temperaturkoeffizient, K. Schmidt **76,** 587. — Schallgeschwindigkeit in n-∼, bestimmt mit der Kundtschen Röhre bei Zimmertemperatur. Verhältnis der beiden spez. Wärmen. Vergleich mit dem aus isothermer und adiabatischer Kompression gewonnenen Wert Busse **75,** 662. — Änderung der Lichtbrechung mit dem Druck, Himstedt u. Wertheimer **67,** 402. Brechungskoeffizient für $\lambda = 656$, 589 und 546 $\mu\mu$ 404. — Geschwindigkeit der durch Radiumstrahlung erzeugten Ionen in ∼, Jaffé **32,** 177. Formel für die Wiedervereinigung der Ionen 178. — Beobachtungen des Sättigungsstromes von Bleioleat in ∼, Jaffé **36,** 25. — Leitfähigkeit nach der Bestrahlung mit γ-Strahlen. Bestimmung der Wiedervereinigungskonstante der Ionen, v. d. Bijl **39,** 174. Berechnete Größen für die Ionen 210. — Beobachtungen, von Mies, der Elektrizitätsleitung nach Ionisation durch α- u. β-Strahlen, Jaffé **42,** 332. — Lichtelektr. Verhalten der Lösung von Anthracen

in ~, Volmer **40,** 775, 788. — Änderung der Diel.-Konst. mit dem Druck (bis zu 120 kg/qcm). Darstellung durch eine quadratische Formel, Waibel **72,** 184. — Messungen der Diel.-Konst. mit Hilfe reiner Sinusschwingungen bei Temperaturen zwischen – 80° und + 12° C. Prüfung der Formeln von Debye, von Boguslawski (und Wiener), Meyer **75,** 809. — Druckabhängigkeit der Diel.-Konst. zwischen 50 und 800 Atm., Ch. Francke **77,** 178. — Messung der Elektrostriktion. Unstimmigkeit mit der Theorie, Himstedt **48,** 1082. — Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk **66,** 176. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184.

Himmelsgewölbe. Scheinbare Gestalt des ~, Dember u. Uibe **55,** 387. Maß für die Empfindung des Gedrücktseins des ~ 388. Beobachtungen auf der Insel Teneriffa in der Nacht, in der Dämmerung und am Tage in verschiedenen Jahreszeiten und bei verschiedenem Zustand des Himmels 390. Die scheinbare Form ist eine Kugelkalotte 393. Vergleichung mit der scheinbaren Form in Deutschland 395. — Theorie der Form des ~. Diese Form ist nicht bedingt durch physiologische Ursachen, sondern Folge von der in die verschiedenen Richtungen verschiedenen Sichtweite, Dember u. Uibe **61,** 313. Definition der maximalen Sichtweite. Beziehung zur Helligkeit 316. Prüfung der Theorie an Beobachtungen auf Teneriffa 317. Abweichungen von der Form der Kugelkalotte 323. Prüfung an den Schrammschen Messungen in Kiel 327 und durch die Helligkeitsberechnungen von Wiener 329. Einfluß von Nebel 330. — Prüfung des Dember-Uibeschen Sichtweite-Helligkeitsgesetzes in der Atmosphäre für künstliche trübe Medien, Weiler **74,** 347. — Bemerkungen dazu von Müller **75,** 653. Verschiedenheit des gesehenen und physikalischen Himmels 656.

Holmium. Röntgenspektroskopische Aufnahme des *M*-Spektrums, Stenström **57,** 362. Wellenlängen der Linien 372. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radiums *C'*, Neuburger **70,** 142.

Holz. Schalldurchlässigkeit einiger ~sorten, Weisbach **33,** 779. — Wärmeleitvermögen verschiedener ≈ (Mahagoni, Satin-Walnuß, Eiche, Lebensbaum, Greenheart, Amer. Whitewood, Buchsbaum), bestimmt aus der Wärmemenge, die einem Ende eines Stabes zugeführt werden muß, und der Temperatur dieses Endes im stationären Zustande, Barratt u. Winter **77,** 6. — Brechung elektr. Strahlen durch Prismen von Tannen- und Buchen~, untersucht mit Staubfiguren, Quincke **43,** 345.

Hornblende, Bestimmung der Hauptmagnetisierungsrichtungen und der magn. Suszeptibilitäten in diesen Richtungen Finke **31,** 166.

Hornfels. Dielektrizitätskonstante und Leitfähigkeit, Löwy **36,** 126.

Hörschärfe. Methode der Bestimmung der ~ mit Hilfe eines Monotelephons, das durch die Schwingungen einer Kondensatorentladung angeregt wird, Birnbaum **49,** 201. Elektr. Schwingungskreis 205. Vorrichtung zur Intensitätsvariierung 209. Konstruktion der Monotelephone und Reinigung der Töne 215. Prüfung der akustischen Stufen mit der Rayleighschen Scheibe 222. Prüfung der Konstanz des Schwellenwertes zu verschiedenen Zeiten für normalhörige und kranke Beobachter 226. — Schwellenwert der Energie für eine Tonempfindung, Hahnemann u. Hecht **60,** 477. — Bemerkungen dazu von M. Wien **62,** 759. — Entgegnung hierauf von Hahnemann u. Hecht **64,** 671.

Hydrochinon. Balloelektr. Verhalten, Christiansen **40,** 240, und der Mischung mit Natriumchloridlösung **51,** 542, und mit Kalilösung und Schwefelsäure 543.

Hydrodynamik. Untersuchungen über die Turbulenz bei einem Flusse in einer offenen Rinne, Hopf **32,** 777. Prüfung des Reynoldschen Gesetzes. Versuche mit Wasser und Zuckerlösung 777. Die Oberflächenwellen auf dem Flusse zeigen keinen Zusammenhang mit der Turbulenz. Ihre Gesetze sind verschieden von denen auf ruhenden Flüssigkeiten 798. Berechnung der Ausflußmenge eines reibenden Flusses von endlicher Breite 805. — Theorie des Verlaufs kleiner Schwingungen auf einer Strömung reibender Flüssigkeit, Hopf **44,** 1. Ableitung der Sommerfeldschen Turbulenzgleichung. Lösung und Diskussion dieser Gleichung 4. Physikalische Diskussion. Einteilung der Schwingungen in drei Typen 38. Dämpfung 39. Fortpflanzungsgeschwindigkeit 42. Stromlinien 43. Schwingungen des 3. Typus 49. Die Wirbelbewegungen scheinen von der Wand auszugehen 57. — Experimentelle Untersuchung der Turbulenz beim Durchströmen von Wasser und Quecksilber durch spiralförmig gewundene Kapillaren, Lechner **42,** 614. Versuchsanordnung 616. Versuche. Messung der durchströmten Volumen 630. Beobachtung des Eintretens der Turbulenz durch Einführung von farbigen Flüssigkeiten in die Kapillare 633. Beobachtungen an Quecksilber 638. Resultate 641. — Bewegung eines Gases in Kapillaren und in von parallelen Ebenen begrenzten Kanälen, Holm **44,** 81. Versuchsanordnung zur Messung der Gasmenge, die, nach Durchströmung einer Öffnung, radial zwischen kreisförmigen Platten ausströmt 82. Theorie 84. Beobachtungsresultate an trockener und feuchter Luft und Wasserstoff durch

Kapillaren 89, und zwischen Platten 90. Prüfung der Theorie 92. — Berichtigungen dazu **45**, 1165. — Verhalten strömender Luft in nicht-kapillaren Röhren, Kohlrausch **44**, 297. Messungen von Druckgefälle und Fördermenge in Rohren von 1,79 bis 0,38 cm Radius 300. Gültigkeit des Poiseuilleschen Gesetzes für kleine Geschwindigkeiten 308. Formel für die Fördermenge oberhalb der Reynoldschen Grenze 310. Wert der Reynoldschen Konstante 311. Messungen der Geschwindigkeitsverteilung in der Röhre mit einer Sonde 311. — Turbulenz entsteht in Röhren unter Einfluß von Störungen, die von den Enden ausgehen; wenn diese fehlen, tritt Turbulenz nicht auf, Zemplén **49**, 58. — Lösung des Poiseuilleschen Problems unter Berücksichtigung der thermodynamischen Verhältnisse, Weinstein **50**, 798. — Theorie der Turbulenz, Hopf **59**, 538. Einfluß der Wände. Die Störungen gehen von der Wand aus 541. Theorie der Flüssigkeitsströmung zwischen zwei parallelen Wänden, deren eine eine Geschwindigkeit parallel der anderen besitzt, wenn auf diese Strömung eine Störung überlagert wird. Reibungslose Flüssigkeit 542. Reibende Flüssigkeit 545. Ableitung der Stromfunktion für den Verlauf der ganzen Strömung 546. Grenzfall für ruhende Flüssigkeiten. Gestaltung der Schwingungen für kleine Reynoldsche Zahl 548. Grenzfall großer Reynoldscher Zahl. Instabilität gegen Störungen großer Wellenlänge 552. Verlauf der Stromlinien 554. Die Oberschwingungen 576. Auffassung der Störung als erzwungene Schwingung 579. — Lösung einer Abbildungsaufgabe, Lenz **37**, 943. — Theorie der zweidimensionalen Flüssigkeitsströmung zwischen parallelen ebenen Wänden, Jaffé **61**, 173. Wirbelströmung. Berechnung des Strömungsfeldes zwischen zwei ebenen parallelen Wänden bei einem gegebenen System von n isolierten Wirbelfäden gegebener Wirbelstärke, mit Hilfe des Spiegelungsprinzips 174. Strömungsfeld und Bewegung eines Systems von Wirbelfäden in einem prismatischen Raum von rechteckigem Querschnitt 182. Quellenströmung. Berechnung des Strömungsfeldes bei einem gegebenen System von Quellinien 191. — Stabilität und Turbulenz von Flüssigkeitsströmen, Heisenberg **74**, 577. I. Die Stabilitätsgleichung. Möglichst allgemeine Aufstellung der Bedingungen dafür, wann ein Profil labilen oder stabilen Charakter trägt 579. Lösungsmethoden der Differentialgleichung für jedes beliebige Geschwindigkeitsprofil 583. Bedingungen für die Labilität eines Profils 596. Die Reynoldsche Zahl der Stabilitätsgrenze. Numerische Berechnung am Parabelprofil 600. II. Theorie der turbulenten Bewegung. Aufstellung der Gleichungen 608. Die turbulente Bewegung in Wandnähe 612. Das Widerstandsgesetz $\tau = \text{const.}\ U^2$

ist eine obere Grenze für alle Widerstandsgesetze der Turbulenz, unabhängig von der Wandbeschaffenheit 620. Die turbulente Bewegung außerhalb der unmittelbaren Wandnähe 621. — Elementare Ableitung der Geschwindigkeit von Kreis- und Schraubenwirbeln, Lauth **49**, 671. — Bewegung einer inkompressiblen Flüssigkeit, deren Oberfläche bei langsamer Bewegung keine Druckänderungen in der Flüssigkeit hervorruft, Zemplén **38**, 80. — ~ der Relativitätstheorie, Herglotz **36**, 513. Die ~-Grundgleichungen 513. Die Webersche Form und die Helmholtzschen Sätze über Wirbelbewegungen 515. — ~ der Relativitätstheorie, Lamla **37**, 772. Herleitung der Bewegungsgleichungen aus der Relativitätstheorie und dem Hamiltonschen Prinzip der kleinsten Wirkung in der Eulerschen Form 781, und der Lagrangeschen Form 782. Die Webersche Form und die Helmholtzschen Wirbelsätze 782. Stationäre Rotation 787. Zustandsgleichung einer Substanz geringster Kompressibilität 788. Wellenfortpflanzung in dieser Substanz 793. Stationäre, irrotationale Bewegung. Freie Strahlen 795. — Ableitung der Eulerschen Gleichungen der allgemeinen Relativitätstheorie, Einstein **49**, 811. — Theorie der Bewegung in einer reibungslosen Flüssigkeit, indem der Grenzübergang zu verschwindender Reibung nicht in die Differentialgleichungen, doch in die Integralgleichung eingeführt wird, Oseen **46**, 231. Eine Flüssigkeit haftet selbst bei verschwindender Reibung an der Rückseite eines Körpers 241. Die Bewegung hinter einem starren Körper ist im allgemeinen nicht wirbelfrei 247. Spezialfälle 249. — Bewegung eines Körpers in einer schwach reibenden Flüssigkeit. Der Körper bewegt sich mit pos. Geschwindigkeit parallel einer Geraden, Oseen **46**, 624. Ein nach hinten unendlich langer Zylinder mit konstanter Geschwindigkeit in einer reibungslosen Flüssigkeit 634. Ein nach vorn unendlich langer Zylinder 636. Erst in großer Entfernung von einem Körper weicht die Bewegung einer schwach reibenden Flüssigkeit merklich ab von derjenigen einer reibungslosen Flüssigkeit 637. Besprechung der verschiedenen Theorien des Flüssigkeitswiderstandes (Green-Dirichlet, Helmholtz-Kirchhoff, Prandl, Kármán) 639. — Theorie der Wirbelbewegung hinter einem starren Körper, der sich in einer ruhenden reibungslosen Flüssigkeit bewegt, Oseen **46**, 1130. Die Frage nach der Möglichkeit einer durchströmten Diskontinuitätsfläche in einer reibungslosen Flüssigkeit 1131. Erzeugung der Wirbelbewegung an der Rückseite 1139. Translatorische Bewegung einer Scheibe 1144. — Experimentelle Untersuchung der Fallbewegung einer Kugel in einem zähen Medium zwischen zwei parallelen Wänden, Westgren **52**, 308.

Bahn und Messungen der Fallzeit von Gummigutt- und Mastixkügelchen (3 bis $30\,\mu$) in Wasser 309. Experimentelle Formel für den Reibungswiderstand beim Fall in der Mitte zwischen parallelen Wänden 317. — Untersuchung der beschleunigten Bewegung kugelförmiger Körper in widerstehenden Mitteln, F. S. Schmidt **61,** 633. Geschwindigkeitsbestimmungen durch photogr. Aufnahmen aufsteigender Ballone in Luft bei verschiedenem Auftriebe 633, und fallender Wachskugeln in Wasser 638. Widerstandskoeffizient bei der stationären Bewegung. Gültigkeit des quadratischen Gesetzes 642. Widerstand bei der beschleunigten Bewegung. Geschwindigkeitsänderung bei dieser Bewegung 645. Transformation der Beobachtungen auf eine Flüssigkeit und eine Körpergröße durch Anwendung des Gesetzes über die Ähnlichkeit von Flüssigkeitsbewegungen 648. Näherungsweise Darstellung der Beziehungen zwischen Geschwindigkeit und Zeit 651. Beobachtungen der Wirbelbewegungen um die Kugeln 656. Maxima und Minima in der Geschwindigkeit 658. — Gültigkeitsbereich des Stokes-Kirchhoffschen Gesetzes und der Erweiterung von Cunningham und Mc Keehan für die Wanderungsgeschwindigkeit eines kraftgetriebenen Partikels in einem reibenden Medium, Lenard **61,** 685. Vergleich mit einer gaskinetisch abgeleiteten Formel 694. — Gültigkeitsbereich der Stokesschen und der Stokes-Cunninghamschen Formel. ~ Behandlung des Problems. Kritische Besprechung der Arbeiten auf diesem Gebiet, Weyssenhoff **62,** 1. Formeln für die langsame Bewegung einer zähen Flüssigkeit 2. Ableitungen des Stokesschen Gesetzes für eine Kugel 5. Diskussion der Voraussetzungen, die diesem Gesetze zugrunde liegen: Annahme einer inkompressiblen zähen Flüssigkeit im Sinne der ~ 8. Bedingungen für die erforderte Langsamkeit der Bewegung 9. Theoretische Untersuchungen von Oseen (Noether). Unstimmigkeit zwischen Theorie und Experiment 14. Voraussetzung der unendlichen Ausgedehntheit der Flüssigkeit. Einfluß der Gefäßwände. Die Lösung von Lorentz 19. Kritik von Oseen 28. Ungleichförmige Bewegung. Oszillatorische Bewegung einer Kugel. Geradlinige ungleichförmige Bewegung 31. Berücksichtigung der Gleitung 35. Widerstandsgesetze für nicht kugelförmige Teilchen 36. Bewegung einer flüssigen Kugel in einer Flüssigkeit 38. — Die Cunninghamsche Korrektion des Stokesschen Gesetzes gibt falsche Werte, Fürth **63,** 533. — Gültigkeitsbereich der Stokes-Oseenschen Widerstandsformel. Erklärung einiger von Weyssenhoff gefundenen Unstimmigkeiten, Faxén **63,** 581. — Angenäherte Gültigkeit des Stokes-Cunninghamschen Gesetzes, Bär **67,** 164. Tabelle der von verschiedenen Autoren gefundenen A-Werte dieser Formel 168. Beweis der Zunahme von A mit wachsender mittlerer freier Weglänge (und Kleinheit der Teilchen) 170. — Theorie des Widerstandes gegen die Bewegung einer starren Kugel in einer zähen Flüssigkeit, die zwischen zwei ebenen Wänden eingeschlossen ist, FAXÉN **68**, 89. Fälle, in denen die Stokesschen Differentialgleichungen richtig sind 92. Entwickelung nach Kugelfunktionen 94. Die Strömung um eine Kugel 97. Ableitung des Widerstandsgesetzes 99. Die „von den Gefäßwänden zurückgeworfene Störung“ 102. Befriedigung der Bedingung der Ruhe an den ebenen Wänden mittels zwei Doppelintegralen 104. Bewegung in der Mittelebene zwischen zwei parallelen Wänden. Ableitung der Widerstandsformel für diesen Fall 112. Vergleich mit den Westgrenschen Messungen 117. — Absolute Messungen der Kräfte, die von einer schwingenden Luftmasse auf zwei Kugeln ausgeübt werden. Messungen bei einer Lage in der Richtung und senkrecht der Richtung der Schwingungen, THOMAS **42**, 1079. Beobachtungen an Kügelchen verschiedener Größe und Bestätigung der Theorie 1087. Beobachtungen bei anderer Schwingungszahl 1094. Einfluß einer festen Wand 1096. — Bemerkungen zu den Versuchen von Lewin u. Farris der Bestimmung der Amplituden von Schallwellen aus Beobachtungen der Bahn fallender Lykopodiumteilchen, KÖNIG **49**, 648. — Experimentelle Prüfung der Königschen Theorie der Mitschwingung einer Kugel in einer schwingenden Flüssigkeits- oder Gasmasse, WAGENSCHEIN **65**, 461. Beobachtungen mit der Thomasschen Versuchsanordnung an Lykopodium in Luft 464. Beobachtungen an aufgehängten größeren Kugeln in Flüssigkeiten 468. Variierung des Dichteverhältnisses Kugel-Wasser (Kugeln aus Blei-Wachsmischung) 471. Variierung der Größe der Kugeln, Zähigkeit der Flüssigkeit (Rizinusöl, Glyzerin) und Schwingungszahl 473. — Untersuchung der Strahlform eines fallenden Flüssigkeitsstrahles (bis zu 9 cm von der Öffnung), SCHEUERMANN **60**, 233. Ableitung der Gleichung für die Strahlform unter Einfluß von Schwerkraft und Oberflächenspannung. Abänderung der Weisbachschen Gleichung 234. Experimentelle Prüfung. Sondenmessung der Geschwindigkeiten. Ausmessung der Strahlform an photographischen Aufnahmen 239. Auflösung des Strahles in Tropfen 245. Ableitung einer Gleichung für Kapillarwellen auf Flüssigkeitsstrahlen 249. Diskussion der Ahrendschen Versuche an horizontal ausfließenden Strahlen 253. Experimentelle Prüfung der Gleichung 254. Unzulässigkeit der Buffschen Ansicht des Strahlzerfalls 257. — Theorie der Wärmekonvektion in Flüssigkeiten, GÜNDEL **78**, 697. Grundgleichungen unter Vernachlässigung von Kompressibilität und Wärmestrahlung und Annahme einer linearen Wärmeausdehnung 699. Aufstellung von Rekursionsgleichungen für Strömungen von verschwindendem Einfluß der Flüssigkeitsträgheit. Zweidimensionaler Fall 701. Strömungen, bei denen die eine Geschwindigkeitskomponente identisch verschwindet. Strömung zwischen zwei parallelen vertikalen Wänden, die auf konstanter, doch nicht dieselben Temperatur gehalten werden 705. Allgemeinere Fälle 712. a) Strömungen mit nur strömungsaktiven Wandungen: Vertikale Wand, konstante Temperatur; horizontale, linearer Temperaturabfall 713. Zwei horizontale Ebenen, deren eine eine konstante Temperatur, die andere eine linear abfallende Temperatur hat 715. Zwei vertikale parallele Wände mit diesen Bedingungen 717. Wände unter 45° zu der horizontalen Ebene geneigt und linearer Abfall der Temperatur 719. b) Strömungen mit strömungsaktiven und passiven Wandungen 722. Horizontale und unter 45° geneigte Wand, letztere mit linearem Abfall der Temperatur 722. Vertikale (aktive) mit linearem Temperaturabfall, die geneigte passiv 725. Diskussion 726. Ableitung einer allgemeinen Modellregel 730. Berücksichtigung der Flüssigkeitsträgheit 732. Ableitung der Modellregel für diesen Fall 737. Diskussion anderer (vergeblicher) Lösungsversuche des Problems 738.

Bildung von Sanddünen bei gleichmäßiger Strömung, Hahmann **39,** 637. Frühere Arbeiten 637. Versuche über die Bildung von Sanddünen in gleichmäßig fließendem Wasser 645. Abhängigkeit der Abstände der Dünen von der Geschwindigkeit des Wassers 646, von der Korngröße des Sandes 647, von der Dichte der Flüssigkeit 649, von der Temperatur des Wassers 652, vom benutzten Material 653, von der Tiefe des Wassers 655. Bildung von Sanddünen durch Wind 658. Beobachtungen in der Natur 660. Theorie der Wellenfurchen 662. — Erklärung der Kundtschen Staubfiguren nach der Koenigschen Theorie. Verschiedenes Aussehen unter verschiedenen Umständen. Bildung. Schrägstellen der Rippen in der Röhre, Schweikert **48,** 612. — Theorie der Kundtschen Staubfiguren, Schweikert **52,** 394.

~ der Hiebtöne, Krüger **60,** 279. Diskussion der Versuche Rayleighs, bei denen ein Stab durch strömendes Wasser durch die abwechselnde Wirbelablösung an beiden Seiten in Schwingungen senkrecht der Strömungsrichtung versetzt wurde 280. Wiederholung dieser Versuche mit verbesserter Versuchsanordnung 283. Vergleich der Ergebnisse mit der Theorie 288. — Theorie der Spalttöne, Krüger u. Schmidtke **60,** 701. Erklärung durch Wirbelablösung. Nachweis dieser Wirbel in

Wasser durch photogr. Aufnahmen 704. Vergleich mit der Flüssigkeitsbewegung hinter Hindernissen. Gesetz für die Frequenz 706. Prüfung 707. Vergleich mit den Hiebtönen 709. — ~ der Schneidentöne, Schmidtke **60,** 715. Untersuchung durch photogr. Aufnahmen der analogen Bewegungen in Wasser 717. Überspringen in die Unteroktave bei bestimmtem Abstand Spalt zum Keil 718. Strömungsmechanismus. Ablösung der Wirbel 723. Abhängigkeit der Frequenz vom Schneidenabstand und Strömungsgeschwindigkeit. Bestätigung der Königschen Gleichung 728. Versuche mit einem Blech als Schneide 731. — Theorie der Schneidentöne auf Grund der experimentell beobachteten Wirbelablösungen bei der Ausströmung aus einem Spalt, Krüger **62,** 673. Experimentelle Prüfung der Theorie 682. — Tonbildung bei Pfeifen mit kreisförmigem Spalt durch periodische Ablösung von Kreiswirbeln, Krüger u. Marschner **67,** 581. Experimentelle Untersuchung der periodischen Ablösung von Kreiswirbeln an einem kreisförmigen Spalt ohne gegenüberstehende Schneide. Erfolglose aerodynamische Versuche 584. ~-Versuche 586. Messung. Photographie der Wirbel und Bestimmung des Wirbelabstandes 588. Wirbelgeschwindigkeit. Frequenz 590. und Strömungsgeschwindigkeit des Wassers 591. Wirbelablösung bei kreisförmigem Spalt mit gegenüberstehender Schneide 594. Akustische Messungen an Galtonpfeifen mit Kreiskeilen vor dem Spalt. Bestätigung der Theorie 600.

Hydroxyl. Wassermolekülzahl, mitgeführt vom ~-ion, Radius des ~-ions. Lenard **61,** 725.

Hypersten. Elektr. Leitfähigkeit, Löwy **36,** 130.

Hysteresis. Allgemeine Definition der Erscheinung, Szarvassi **42,** 1037.

I

Ilmenit. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 307. — ~ zeigt keinen Kerreffekt, Loria **38,** 898; Martin **55,** 573. — Elektr. Leitfähigkeit zwischen — 200° und 800°, senkrecht und parallel zur Achse, Koenigsberger u. Schilling **32,** 201. — Thermokraft bei 50°, Koenigsberger u. Weiss **35,** 19.

Indigo. Durchlässigkeit ($\lambda = 436$ bis 700 $\mu\mu$), Koenigsberger u. Kupferer **37,** 603. Reflexionsvermögen 606. Absorptionskoeffizienten 615. Änderung mit der Temperatur (18° und 130° C) 620. Absorptionskoeffizienten des Dampfes 625.

Indigoblau. Absorptionskoeffizienten des Dampfes, Koenigsberger u. Kupferer **37,** 624.

Indigorot. Absorptionskoeffizienten des Dampfes, Koenigsberger u. Kupferer **37,** 625.

Indium. Spez. magn. Suszeptibilität bei 18°, Honda **32,** 1044, und hohen Temperaturen (bis 155°) 1057. Auch Owen **37, 664.** — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61,** 397. — Wellenlängenbestimmungen der Serienlinien. Hauptserie, Paschen u. Meissner **43,** 1224. — Schematische graphische Darstellung des Spektrums, Bohr **71,** 288. — Berechnung der Terme unbekannter Funkenspektren nach dem spektroskopischen Verschiebungsgesetze aus Cu- und Ag-Reihe, Fues **76,** 314. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radiums *C′*, Neuburger **70,** 142. — Prüfung der Theorie der Leitfähigkeit von Mischkristallegierungen an vorliegenden Beobachtungen an Blei-∼legierungen, Borelius **77,** 122.

Invar. Wärmeausdehnung im Intervall −190° C bis +17° C. Unregelmäßigkeiten bei der Ausdehnung, Valentiner u. Wallot **46,** 851. — Messungen des Kerreffektes an ∼ zwischen $\lambda = 436\,\mu\mu$ und $680\,\mu\mu$, Loria **38,** 906. Abhängigkeit von der Feldstärke 914.

Ion. ≈moduln der Lichtbrechung, Heydweiller **41,** 512, der Refraktion 521. ≈volumen und ∼durchmesser. Beziehung zum Atomgewicht 523. — Struktur der Wilsonschen ≈wolken. Ähnlichkeit mit der Struktur der elektr. Schaumfiguren, Quincke **46,** 39. ≈wolken durch Bestrahlung mit Röntgenstrahlen 39, mit den α- und β-Strahlen 52. Die Berechnung Thomsons der ≈ladung aus der Fallgeschwindigkeit der Nebeltropfen ist nicht einwandfrei 61. — Wassermolekülzahl, mitgeführt von dem elektrolytischen ∼. Radius des ∼, Lenard **61,** 722. Zusammenziehung der hydratisierten ≈ 727. Erklärung der elektrolytischen Dissoziation 729 und der Temperaturabhängigkeit der ≈beweglichkeiten 730. — Vergleich der Beweglichkeit des Blei∼ in Wasser mit der Beweglichkeit des ∼atoms in geschmolzenem Blei nach Reduktion auf gleiche Zähigkeit, Gróh u. Hevésy **63,** 90. — Quantentheorie des Wasserstoffmolekül∼, Pauli **68,** 177. S. „Molekül“. — Bemerkung dazu von Niessen **70,** 129. — S. auch „Ionisierung“.

Ionisierung. Experimenteller Nachweis, daß die Langevinsche Methode zur Bestimmung der Ionengeschwindigkeiten auch auf ein flüssiges Medium übertragen werden kann, durch Beobachtungen an Hexan, Jaffé **32,** 148. Wiedervereinigungsversuche der Ionen in Hexan 164, Formel 177. — Ansichten über Hydratisierung und Molekularwärme der Ionen in Lösungen, Mie **33,** 381. Die Jafféschen Messungen an Hexan bestätigen die Langevinsche Theorie 382. Anwendung auf wässerige Elektrolyte 384. Lebensdauer der freien Ionen. Dissoziation und Wiedervereinigung bei schwachen und starken Elektrolyten 386. Zeitdauer benötigt für die Hydratisierung 388. Die Wärmetönung der Dissoziation 391. Die scheinbare Molekularwärme in wäss. Lösungen 394. — Berechnung von Bildungs- und Wiedervereinigungsgeschwindigkeit der Ionen einer schwach ionisierten Substanz aus dem Sättigungsstrom, JAFFÉ **36**, 33. — Kräfte zwischen Ionen und Molekülen unter Annahme elektrostatischer Dipole nach der statistischen Mechanik, REINGANUM **38**, 663. Numerische Anwendung. Modifizierung der Langevinschen Theorie 666. — Verhalten flüssiger Dielektrika beim Durchgang elektr. Ströme, v. D. BIJL **39**, 170. Abnahme der Leitf. nach Aufhören der Bestrahlung. Das Gesetz der Wiedervereinigung. Beobachtungen an Hexan 174. Gültigkeit der Thomsonschen Formel 180. Korrektionen für Ladungsverlust zwischen Aufhören der Bestrahlung und Beginn der Messung 182. Einfluß der Diffusion 183. Indirekte Bestimmungen der Wiedervereinigungskoeffizienten 188. Bestätigung der Langevinschen Relation 192. Beobachtungen an Tetrachlorkohlenstoff und Schwefelkohlenstoff 199. Anwendung der kin. Theorie auf Strahlungsionen 204. Die Ladung des pos. und neg. Ions ist die gleiche und gleich der des Wasserstoffatoms in der Elektrolyse 209. Berechnete Größen für die ~ der Versuchsflüssigkeiten 210. — ~ einer Lösung von Anthracen in Hexan bei Belichtung, VOLMER **40**, 788. — Bemerkung dazu von STARK **41**, 736. — Theorie der ~ in Kolonnen, JAFFÉ **42**, 303. ~ in Kolonnen bei Abwesenheit eines elektr. Feldes 306. Prüfung an vorliegenden Beobachtungen 315. Theorie der Kolonnen im elektr. Felde. Das Feld ist parallel den Kolonnen 317, steht senkrecht zu den Kolonnen 319, ist in beliebiger Richtung 321. Vergleich mit Versuchsergebnissen; mit den Moulinschen Beobachtungen an α-Strahlen in Gasen 323, von Laby u. Kaye an β- und γ-Strahlen in Gasen 328 und vom Verf. an Hexan 331. Neue Beobachtungen von Mies an Hexan 332. Einfluß des Druckes des Gases auf die Form der ~kurve 336. Einfluß der linearen ~dichte 338, und der Temperatur 339. Berechnung der Sättigungskurve einer beliebigen gasförmigen oder flüssigen Substanz 341. — Theorie der Stoß~ unter Annahme einer Kugelgestalt der Moleküle, DAVIS **42**, 807. Prüfung an den Beobachtungen von Bishop über die ~ bei verschiedenen Drucken 812, und Ableitung der Form der Funktion $\alpha/p = f(X/p)$ 813. — Nullmethode der Messung der ~ in Gasen, KRÖNCKE **43**, 698. — Messung der Wiedervereinigung von Gasionen bei verschiedener Gasspannung, RÜMELIN

43, 821. Theorie der Versuchsanordnung 827. Fehlerquellen 834. Versuchsanordnung und Messung 837. Diese Messungen bestätigen die Theorie nicht 847. Modifikation der Theorie durch Einführung einer Konstante in die Formel für die zeitliche Änderung der Ionenkonzentration. Bedeutung dieser Konstante 848. Beobachtungsresultate an Luft bei verschiedenen Spannungen 852. — Berechnung der Ionenmengenverteilung der α-Stöße innerhalb einer Kugel unter verschiedenen Annahmen (gleichmäßige Verteilung der Emanation innerhalb der Kugel; Niederschlag aktiver Substanz auf der Kugelwandung; Beimengung in der Materie der Kugelwand; Einfluß der Reichweite und des Verhältnisses zum Kugeldurchmesser), Hoffmann **62,** 746. — Theorie der Trägererzeugung durch hochfrequente Wellenstrahlung in einem Gase zwischen zwei parallelen Ebenen, wenn die Strahlung den Gasraum normal zu den Wänden durchsetzt, Becker u. Holthusen **64,** 625. Wirkungsausfall bei einseitiger Begrenzung (Herabsetzung der Trägererzeugung in einer Gasschicht an der Wand von der Höhe des Radius des Wirkungsbereichs der Elektronen) 628. Wirkungsausfall bei zweiseitiger Begrenzung 631. Lichtelektr. Wandstrahlung 632. Trägerbildung der Wandstrahlung 633. Vergleich der Trägererzeugung durch Gas- und Wandstrahlung. Gesamtträgerzahl 635. Möglichkeit einer Kompensation des Wirkungsausfalls durch den Wandbeitrag 637. Einfluß der Elektronengeschwindigkeit 638. Geschwindigkeitsverlust der Elektronen 639. Elektronenrückdiffusion und Sekundärstrahlerregung an den Wänden 640. Experimentelle Prüfung der Theorie. Nachweis der Erzeugung rascher lichtelektr. Kathodenstrahlung in Luft in einem Zylinderkondensator 641. Kompensation der Wandwirkung durch Papier oder Kohlenwände 642. Abhängigkeit der Trägerzahl von der Strahllänge bei variiertem Wandmaterial 643. — Experimentelle Bestimmung der Abklingung der ∼ der Geisslerentladung, Rumpf **66,** 50. Versuchsmethode und -anordnung 53. Beobachtungen bei 0,2 cm Hg in Luft 58. Halbwertzeit 61. Ermittlung von Ionendichte und der Wiedervereinigungskonstante. Vergleich mit dem aus den Langevinschen Messungen unter Annahme von Proportionalität mit dem Druck extrapolierten Wert 66. — Vergleich der ionisierenden Wirkung von Röntgenstrahlen verschiedener Wellenlänge und der photogr. Wirkung, Berthold **76,** 409. — Bewegung von kleinen Teilchen in einem ionisierten elektr. Felde, v. Hauer **61,** 303. Ionenverteilung in einem Felde zwischen parallelen Platten 304. Aufladung und Bewegung der Teilchen (Rauch, Öltröpfchen, Klümpchen Klebwachs) 306. — Bewegung und Ladung der Elektrizitätsträger im Zylinderkondensator. Erklärung der Ladung auf Grund der v. Hauerschen Annahmen für den Fall der Stoß~. Bewegung durch „Gasdruck", DEUTSCH **68**, 335. Zahl der Elementarladungen der Träger verschiedener Größe und Wanderungsgeschwindigkeit 341. — ~spannung des Wasserstoffs, berechnet aus der Schichtpotentialdifferenz bei der Entladung, WEHNER **32**, 82. — Nachweis zweier Energiestufen der ~energie der Gase aus den Beobachtungen des Verhaltens der Gase bei der elektrodenlosen Ringentladung, WACHSMUTH u. WINAWER **42**, 585. — Nachweis des ersten Auftretens der Bogenlinien des Quecksilbers, Stickstoffs und Argons in verschiedener Entfernung von der Elektrode in einem Gemisch dieser Gase, infolge der Verschiedenheiten in der ~spannung dieser Gase, HARDTKE **56**, 382. — Einfacher Zusammenhang der ~arbeit der zweiten und ersten Stufe bei den Erdalkalimetallen, FUES **63**, 19. Theor. Begründung 20. — Experimentelle Bestimmung der ~- und Dissoziationsarbeit des Wasserstoffs, KRÜGER **64**, 288. Versuchsanordnung 290. Ergebnisse: bei 15 Volt schwache ~ und schwache ultraviolette Strahlung, bei 13,6 Volt starke Strahlung, 17,1 Volt erste starke ~, bei 30,4 Volt zweite starke ~ 299. Deutung dieser Werte. Bestimmung der Dissoziationsarbeit aus diesen Beobachtungen 300. Vergleich der gefundenen Werte der ~arbeit mit den aus Entladungserscheinungen abgeleiteten 302. — Bestimmung der ~grenze der Elektronenstrahlen in Wasserstoff, BAERWALD **76**, 842. — Freie Weglänge der Elektronen zur ~, bestimmt aus den Erscheinungen der Glimmentladung in Gasen bei Anregung mit Wechselspannung, KIRCHNER **77**, 300. — Verstärkung von ~strömen mit einer Platten-Elektronenröhre, DU PREL **70**, 221.

Dissoziation des Wasserstoffatoms in Abhängigkeit der Temperatur. Berechnung aus der Statistik des Bohrschen Wasserstoffatommodells, HERZFELD **51**, 275. — Thermodynamik der „seltenen Zustände" im Dampfraum (thermische ~), SCHOTTKY **62**, 113. Die freie Energie des festen (flüssigen) und dampfförmigen Zustandes. Ermittlung der Gleichgewichtskonzentrationen aller Bestandteile (Moleküle, Ionen, Elektronen) im Dampfraum unter Annahme, daß die Bedingung besteht, daß die freie Energie der Bestandteile irgendeiner Art innerhalb der festen und dampfförmigen Phase die gleiche sein muß 129. Aufstellung des Ausdrucks für die freie Energie der festen Phase 132. Beziehungen zwischen freier Energie und ~arbeit 142. — Einfluß der ~ von Lösungen auf ihre Oberflächenspannung, HEYDWEILLER **33**, 179. — Ionenkonstanten der Heydweillerschen Formel für die Abhängigkeit von Dichte und ~ für eine große Reihe von Ionen, HEYDWEILLER **37**, 756. Theorie der ~ in den Alkaliflammen, Marx **50**, 521. — Deutung der Ionenbildung im Innern eines Stoffes mit hoher Diel.-Konst., Kossel **49**, 240. Theorie des Ammoniumions 270. Verstärkung von Ionen durch Addition 309. S. auch „Molekül". — ~ bei Wasseraufnahme und -abgabe durch Chininsulfatkristalle. Beobachtungen bei Berührung der Kristalle mit Wasserdampf von verschiedenem Druck, Harms **73**, 237.

Iridium. Änderung der Wärmeausdehnung zwischen −183° und +100° C, Grüneisen **33**, 45. — Änderung des Wärmeausdehnungskoeffizienten im Intervall −192° bis +19° C, Valentiner u. Wallot **46**, 854. — Prüfung der Theorie des Verf. an vorliegenden Beobachtungen der Wärmeausdehnung zwischen 98 und 2000° abs., Grüneisen **55**, 380. — Wärmeleitungsvermögen des ~ und von Platin-~ (10, 15, 20 % ~), bestimmt aus der Wärmemenge, die im stationären Zustande an einem Ende eines Drahtes zugeführt werden muß, und der Temperatur dieses Endes, Barratt u. Winter **77**, 5. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42**, 155. — Schwingungszahl des Atoms, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42**, 1402. — Magn. Suszeptibilität, Finke **31**, 162, bei 18°, Honda **32**, 1047, und bei höheren Temperaturen (bis 1150°) 1057. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37**, 666. — Optische Konstanten für die ultrarote Strahlung (1—5 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen, Försterling u. Fréedericksz **40**, 227. — Temperaturkoeffizient der elektr. Leitf. Messungen bei Temperaturen von −192° bis +500° C, Holborn **59**, 160. — Wellenlängen und relative Intensitäten der Linien des L-Spektrums, Siegbahn u. Friman **49**, 619. — Röntgenspektroskopische Aufnahme des M-Spektrums, Stenström **57**, 361. Wellenlänge der Linien 372. — Wellenlängenbestimmung der Linien α_2, α_1, β_1, β_2 und γ_1 der L-Serie, bezogen auf Cu $K\alpha_1$, nach der Seemannschen Schneidemethode, beabsichtigt als Wellenlängennormalen 2. Ordnung. Vergleich mit den Werten früherer Beobachter. Niveauwerte, Lang **75**, 510. — Kathodengefälle in Luft, bestimmt mit besonderer Berücksichtigung des Feuchtigkeitseinflusses, Schaufelberger **73**, 38. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radiums C', Neuburger **70**, 142.

Iso s. bei den betreffenden Körpern.

Isoteniskop. Das ~, zur genauen Bestimmung von Dampfspannungen fester und flüssiger Stoffe, Smith u. Menzies **33**, 971. — Bestimmungen der Dampfspannung des Quecksilbers zwischen 250 und 440° mit dem ~, Smith u. Menzies **33**, 979. — Abänderungen des ~, um auch nach dynamischer Methode Dampf-

spannungen bestimmen zu können **33**, 989. Beobachtungen an Benzol und Salmiak.

Isotopen. Experimentelle Untersuchung nach dem Vorhandensein von ≈ in Wasserstoff und Sauerstoff durch Diffusion dieser Gase durch eine poröse Wand und Untersuchung des noch nicht diffundierten Gases auf ein höheres Atomgewicht, Stern u. Volmer **59**, 225. Sauerstoff und Wasserstoff sind keine ≈gemische 238.

J

Jod. Spez. Wärme zwischen —190° und +47° C, Koref **36**, 65, zwischen 28° abs. und 80° abs., Nernst **36**, 420. — Atomwärme bei tiefen Temperaturen (22—73° abs.), bestimmt nach der Nernstschen Methode, Günther **51**, 838. Umwandlungspunkt des ~ bei tiefer Temperatur 842. — Spez. magn. Suszeptibilität bei 18° C, Honda **32**, 1046, und bei hohen Temperaturen (bis 180°) 1061, Owen **37**, 664. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61**, 397. — Brechungs- und Absorptionskoeffizienten im sichtbaren und ultravioletten Gebiet. Reflexionsvermögen, W. Meier **31**, 1032. Konstanten der Drudeschen Dispersionsgleichung 1044. — Verhalten der Absorptionslinien im Magnetfelde. Aufhellung der Linien zwischen gekreuzten Nicols. Untersuchung mit dem Stufengitter, Heurung **36**, 162. — Bemerkungen dazu von Wood **37**, 594. — Erwiderung von Heurung **37**, 1046. — Verhältnis der absorbierenden Elektronenzahl in den Banden zu der Zahl der Dampfmoleküle, Füchtbauer u. Hofmann **43**, 121. — Untersuchung des Kanalstrahlenspektrums. Verschiedenes Verhalten von Bogen- und Funkenlinien, Stark u. Künzer **45**, 65. — Erfolglose Versuche zur Erzeugung des Absorptionsspektrums, v. Angerer u. Joos **74**, 756. — Intensitätsverschiebung und Schwächung des Fluoreszenzlichtes durch ein Magnetfeld, Steubing **58**, 55. Kurven des Intensitätsverlaufs bei verschiedener Feldstärke (bis 20000 Gauss), verschiedenem Dampfdruck und Temperatur und bei verschiedener Anregung 79. Schwächung des Glimmstroms im Magnetfelde 103. — Untersuchung der Erzeugung des Fluoreszenz- und Bandenspektrums des ~, zur Aufklärung des Mechanismus des Leuchtvorganges, Steubing **64**, 673. Verwendung von Kohlenelektroden im ~dampf 676. Spektrum des pos. Glimmstromes 677. Untersuchung der pos. Säule im Magnetfelde. Änderungen des Spektrums im transversalen Felde 678, im longitudinalen Felde 680. Nachweis des Diamagnetismus des leuchtenden ~dampfes 681. Nachweis des Leuchtens durch Kathoden-

strahlen 684. Theorie des Leuchtvorganges 685. Untersuchung des Leuchtens der neg. Glimmschicht im Magnetfelde 687. — Untersuchung des Bandenspektrums, Mecke **71,** 104. Struktur des Spektrums. Lage der Bandenkanten 106, und der Linien in elf Banden 109. Darstellung der Kanten durch eine Serienformel 113. Ausmessung der Linien einiger Bandenköpfe im Roten 116. Serienformel 123. Resonanzspektrum und seine Beziehung zum Absorptionsspektrum 125. Möglichkeit der Termdarstellung der Banden. Wahl der Quantenzahlen. Molekülmodell des ∼. Vergleich mit dem Cyan 131. — Molekülradius, berechnet nach der Theorie von Clausius-Mossotti, Sackur **40,** 97. Chem. Konstante 98. Berechnung der Dampfdruckkurve 99. — Ionendurchmesser, Heydweiller **41,** 524. — Moleküldurchmesser, berechnet aus dem Atommodell des Verf., Byk **42,** 1447. — Wassermolekülzahl, mitgeführt vom ∼ion. Radius des ∼ions, Lenard **61,** 725. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70,** 142. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42,** 155. — Schwingungszahl der Atome, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42,** 1402. — Eigenschwingung des ∼ions in wäss. Lösung, Lübben **44,** 1003. — Aufnahme von Energiekurven der magn. abgelenkten Kanalstrahlen des ∼, W. Wien **33,** 911. — Berechneter Wert des Absorptionskoeffizienten schneller Kathodenstrahlen (β-Strahlen des Uran-X) bezogen auf Luft, Friman **49,** 408.

Jodbenzol. Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk **66,** 176. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184.

Jodtrichlorid. Absorptionsspektrum des Dampfes, Koenigsberger u. Küpferer **37,** 629.

Jodpropionsäure. Balloelektr. Verhalten, Christiansen **40,** 234.

Jodsäure. Leitfähigkeit der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37,** 753. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen versch. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 502.

Jodwasserstoffsäure. Leitfähigkeit der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37,** 753. — Molekülradius, berechnet nach Clausius-Mossotti, Sackur **40,** 97. Chem. Konstante 98. Berechnung des chem. Gleichgewichtes 103. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 506. — Molekularrefraktion nach Berechnung, Herzfeld u. Wolf **78,** 202. — Potentialdifferenz der wäss.

Lösungen versch. Konz. gegen Paraffin, Borelius **50**, 453. — Schwierigkeiten der Deutung der Erscheinungen bei der Bildung, Herzfeld **59**, 665.

K

Kalium. Bestimmung der kubischen Kompressibilität in Abhängigkeit der Temperatur (zwischen 0 und 94°), Protz **31**, 143. Berechnung der Differenz der beiden spez. Wärmen in Abhängigkeit der Temperatur 145. — Bestimmung der Schallgeschwindigkeit im ~dampf, nach der Quinckeschen Methode, Wenz **33**, 958. Das ~molekül ist einatomig 969. — Spez. Wärme zwischen 0° und −190° C, Koref **36**, 64. — Verhältnis der beiden spez. Wärmen des Dampfes bei verschiedenen Temperaturen (680 bis 1000°), Robitzsch **38**, 1027. Der Dampf ist einatomig 1031. Schallgeschwindigkeit 1032. — Dampfspannung. Direkte Bestimmung zwischen 249 und 399° C, Kröner **40**, 447. Vervollständigung der Kurve durch Anwendung der Regel von Ramsay u. Young 448. — Dissoziationskonstante bei 2000° abs. Dissoziationsgrad und spez. Wärme des Dampfes nach Berechnung, Marx **76**, 772. — Änderung der Oberflächenspannung des Quecksilbers durch ~zusätze, F. Schmidt **39**, 1123. — Spez. mag. Suszeptibilität bei 18°, Honda **32**, 1044, und hohen Temperaturen (bis 200°) 1057. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37**, 664, 683. — Ionendurchmesser, Heydweiller **41**, 524. — Wassermolekülzahl, mitgeführt vom ~ion. Radius des Ions, Lenard **61**, 725. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium *C′*, Neuburger **70**, 142. — Messungen im ultraroten Linienspektrum (2,7—8,5 *μ*). Ritzsche Kombinationen, Haupt- und Nebenserien, Paschen **33**, 726. — Ultrarote Spektrallinien (7765 bis 7699 Å.-E.) nach photogr. Aufnahme, Meissner **50**, 725. — Erhaltung von lichtstarken Linien für spektralphotometrische Zwecke, Callier **33**, 1061. — Serienemission unter Einfluß von Kanalstrahlen, Stark u. Wendt **38**, 672. Schwellenwert der erregenden Energie 678. — Herstellung von ~elektroden für den Lichtbogen, Back **39**, 927. Messungen des transversalen Zeemaneffektes an einigen Linien in Feldstärken bis zu 33000 Gauss 929. — Untersuchung des Spektrums nach der Lenardschen Methode. Einteilung der Linien in Serien nach der Stelle in der Lichtquelle (Lichtbogen), von der sie emittiert werden. Vergleich mit den arithmetischen Serien, Kramsztyk **48**, 387. — Deutung des kontinuierlichen Spektrums als emittiert bei der Anlagerung eines Elektrons an das pos. Atomion, **Stark** **52,** 270. — Verhalten der Linien des Entladungsbildes an einer geschmolzenen ~kathode, **Seeliger** u. **Thaer** **65,** 434. — Dauer des Nachleuchtens einiger Spektrallinien nach dem Zeitpunkt des Erlöschens des Lichtbogens, **Ramsauer** u. **Wolf** **66,** 381. — Übereinstimmung des Bogenspektrums des Argons mit dem Funkenspektrum des ~. Erzeugung dieses Funkenspektrums mit einer elektrodenlosen Röhre im Wechselfeld, **Zeeman** u. **Dik** **71,** 199. — Schematische graphische Darstellung des Spektrums, **Bohr** **71,** 286. — Bestimmung der Zentren der Lichtemission im Dampf, aus Beobachtung des Verhaltens der Anodenstrahlen im hohen Vakuum im elektr. Felde. Abklingleuchten und Umladeleuchten, **Rupp** **73,** 8. — Genaue Wellenlängenbestimmung der $K\alpha$- und β-Linien, **Siegbahn** **59,** 66. — Schwächungskoeffizient der Röntgenstrahlen (K-Strahlung des Platins), **Friedrich** u. **Bender** **73,** 418. Azimutale Verteilung der Streustrahlung im festen und flüssigen ~ 541. — Elektronenaussendung bei Einwirkung von Phosgengas (Brom und Jod) auf ~-Natriumlegierung, **Haber** u. **Just** **36,** 320. — Glühelektr. Konstanten (nach Fredenhagen), mittlere Austrittsarbeit des Elektrons, Sättigungsstromstärke. Dichte der freien Elektronen im Innern, **Schlichter** **47,** 628. — Potentialabfall am glühenden ~ nach Berechnung, für einige Temperaturen, v. **Laue** u. **Sen** **75,** 186. — Prüfung der Theorie des Verf. der Leitfähigkeit von Mischkristallegierungen an vorliegenden Beobachtungen an ~-Rubidiumlegierungen, **Borelius** **77,** 123. — Änderung der Thermokraft und elektr. Leitf. einer atomeren ~-Natriumlegierung beim Schmelzen, **Siebel** **60,** 266. Elektronentheoretische Erklärung 272. — Druckfehlerberichtigung dazu **60,** 762. — Schwingungszahl der Atome, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, **Blom** **42,** 1402.

Kaliumacetat. Brechungsexponent der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen für Na-Licht bei 18°, **Heydweiller** **41,** 502. — Reflexionsvermögen der wäss. Lösung für die ultrarote Strahlung (4,5 bis 8 μ), **Gehrts** **47,** 1087. — Balloelektr. Verhalten der alkoholischen Lösung, **Christiansen** **40,** 125. — Potentialdifferenz der wäss. Lösung verschiedener Konzentrationen gegen Paraffin, **Borelius** **50,** 453.

Kalialaun. Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, **Cl. Schaefer** u. **Schubert** **50,** 303. — Eigenschwingungen im Ultraroten bei 3 μ, **Brieger** **57,** 296, und bei 6 μ 301. — Struktur des Kristalles, bestimmt durch Röntgenanalyse nach der Braggschen Methode (Rhodiumlinie $\lambda = 0{,}607 \cdot 10^{-8}$ cm), Vegard u. Schjelderup **54**, 150. Absolute Dimensionen des Elementargitters und Längen der Parameter 158. Bindung des Kristallwassers 159.

Kaliumaluminiumsulfat. Diel.-Konst. des pulverisierten ~, bestimmt nach der Nernstschen Methode für $\lambda = 300$ m, Joachim **60**, 590.

Kaliumammoniumnitrat. Plastizität der Kristalle, Lehmann **50**, 578.

Kaliumammoniumsulfat. Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert **50**, 300.

Kaliumbromid. Oberfl.-Sp. der ~lösungen verschiedener Konzentrationen (Dissoziationsgrad) in Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorliegenden Bestimmungen, Heydweiller **33**, 166. — Spez. Wärme zwischen 0° und −191° C, Koref **36**, 65. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41**, 505. Refraktionsäquivalente des festen und des gelösten ~ 519. — Molekularrefraktion nach Berechnung, Herzfeld u. Wolf **78**, 200. — Berechneter Wert der ultraroten Eigenschwingung, der Kompressibilität und Elastizitätskonstante c_{11} des Kristalles, Born **61**, 100. — Berechnung der Verschiebung des Maximums der Reflexion gegen die Lage der Eigenfrequenzen, Försterling **61**, 582. — Bestimmung der Diel.-Konst. des festen ~ nach verschiedenen Methoden für die Wellenlängen 3000, 300 und 10 m, Jaeger **53**, 454. — Temperatureinfluß auf Dichte und elektr. Leitf. der wäss. Lösung. Konstanten der Heydweillerschen Formel, Clausen **37**, 65, 66. — Balloelektr. Verhalten der alkoholischen Lösung, Christiansen **40**, 125. — Aufladung von Gasen beim Durchperlen durch wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen, Coehn u. Mozer **43**, 1056. Sauerstoff 1056, Wasserstoff 1063. — Bestimmung der Struktur des ~raumgitters aus Interferenzflecken der Strahlung eines Interferenzfleckes von an Steinsalzflächen reflektierten Röntgenstrahlen, Glocker **47**, 413.

Kaliumcadmiumcyanid. Spannungsanstieg bei der Formierung des Tantals in der elektrolytischen Lösung, Schulze **65**, 245.

Kaliumchlorat. Bestimmung der spez. Wärme, zwischen 55° und 0° C, zwischen 0° und − 76° C, und zwischen − 80° und − 191° C, Ewald **44**, 1225. — Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **51**, 531.

Kaliumchlorid. Oberfl.-Sp. der ~lösungen verschied. Konzentrationen (Dissoziationsgrades) in Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorliegenden und neuen Bestimmungen, **Heydweiller 33,** 165. — Spez. Wärme zwischen 0° und −192° C, **Koref 36,** 65. Zwischen 22,8° abs. und 290° abs., **Nernst 36,** 419. — v. d. Waalssches Kollisionsvolumen in der wäss. Lösung pro Mol, **Dieterici 72,** 252. — Dissoziationsgrad des Dampfes bei 2000° C, **Marx 76,** 772. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, **Heydweiller 41,** 505. Refraktionsäquivalente des festen und des gelösten ~, 519. — Theoretisch brauchbare Formel der Dispersion. Vergleich mit vorliegenden Beobachtungen, **Herzfeld** u. **Wolf 78,** 44. Verteilung der Summanden auf die Ionen des Salzes 48. Ionisierungsarbeit des Kaliumions 55. — Molekularrefraktion nach Berechnung, **Herzfeld** u. **Wolf 78,** 200. — Refraktionsvolumen, **Dieterici 67,** 347. — Farbe der Bandenemission unter Einfluß der Kanalstrahlen. Schwellenwert der Emission, **Stark** u. **Wendt 38,** 693. — Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, **Christiansen 40,** 122, und der Mischungen mit Alkoholen 123. — Aufladung von Gasen beim Durchperlen durch wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen, **Coehn** u. **Mozer 43,** 1056. Sauerstoff 1056, Wasserstoff 1062. — Aufladung der wäss. Lösung bei Berührung mit Paraffin. Einfluß der Temperatur und der Konzentration, **Coehn** u. **Franken 48,** 1026. — Potentialdifferenz der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen gegen Paraffin, **Borelius 50,** 453. — Temperatureinfluß auf Dichte und elektr. Leitf. der wäss. Lösung. Konstanten der Heydweillerschen Formel, **Clausen 37,** 65, 66. — Diel.-Konst. des pulverisierten Salzes, bestimmt nach der Nernstschen Methode für $\lambda = 300$ m, **Joachim 60,** 590.

Kaliumchromat. Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, **Heydweiller 41,** 506. Refraktionsäquivalente des festen und des gelösten ~ 519. — Reflexionsvermögen der gesättigten wäss. Lösung für die ultrarote Strahlung (9 bis 14 μ). Verschiebung des Maximums im Vergleich mit dem festen Salze, **Gehrts 47,** 1070. — Spannungsanstieg bei der Formierung des Tantals in der Lösung (bei 25, 50, 100 und 150 Volt Formierungsspannung), **Schulze 65,** 245.

Kaliumchromidsulfat. Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, **Christiansen 51,** 531.

Kaliumcyanid. Balloelektr. Verhalten der alkoholischen Lösung, **Christiansen 40,** 125. — Spannungsanstieg bei der Formierung des Tantals in der Lösung (bei 25, 50, 100 und 150 Volt Formierungsspannung), **Schulze 65,** 245.

Kaliumfluorid. Oberfl.-Sp. der wäss. Lösung verschied. Konzentrationen (Dissoziationsgrades). Zusammenstellung und Neuberechnung von vorliegenden Beobachtungen, **Heydweiller** **33,** 164. — Spez. Wärme zwischen 0° und — 191° C, **Koref** **36,** 65. — Molekularrefraktion nach Berechnung, **Herzfeld** u. **Wolf** **78,** 200. — Balloelektr. Verhalten der alkoholischen Lösung, **Christiansen** **40,** 125.

Kaliumformiat. Reflexionsvermögen der wäss. Lösung für die ultrarote Strahlung (4,5 bis 8 μ), **Gehrts** **47,** 1085.

Kaliumhydroxyd. Leitfähigkeit, spez. Gew. und Lichtbrechung (gegen Wasser) der wäss. Lösung verschied. Konzentrationen. Konstanten der Beziehung zwischen Dichte und Dissoziationsgrad, **Heydweiller** **48,** 688. — Aufladung von Gasen beim Durchperlen durch die wäss. Lösung verschied. Konzentrationen, **Coehn** u. **Mozer** **43,** 1060, Sauerstoff 1060, Wasserstoff 1063. — Aufladung der wäss. Lösung bei Berührung mit Paraffin. Einfluß von Temperatur und Konzentration, **Coehn** u. **Franken** **48,** 1025. — Potentialdifferenzen der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen gegen Paraffin, **Borelius** **50,** 453. — Refraktionsvolumen, **Dieterici** **67,** 347.

Kaliumjodid. Spez. Wärme zwischen 0° und — 191° C, **Koref** **36,** 65. — Temperatureinfluß auf Dichte und elektr. Leitf. der wäss. Lösung. Konstanten der Heydweillerschen Formel, **Clausen** **37,** 65, 66. — Spez. Gew. Molekularrefraktion der Lösung in Äthylalkohol und Aceton, **Rohrs** **37,** 303, 316. — Brechungsexponenten der wäss. Lösung verschiedener Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, **Heydweiller** **41,** 506. Refraktionsäquivalente des festen und des gelösten ~ 519. — Molekularrefraktion nach Berechnung, **Herzfeld** u. **Wolf** **78,** 200. — Berechneter Wert der ultraroten Eigenschwingung, der Kompressibilität und Elastizitätskonstante c_{11} des Kristalles, **Born** **61,** 100. — Berechnung der Verschiebung des Maximums der Reflexion gegen die Lage der Eigenfrequenzen, **Försterling** **61,** 582. — v. d. Waalssches Kollisionsvolumen pro Mol in der wäss. Lösung, **Dieterici** **72,** 252. — Absorptionsspektrum der wäss. Lösung im Ultravioletten, **Retschinsky** **42,** 1583. Einfluß einer Temperaturerhöhung 1585. — Bestimmung der Diel.-Konst. des festen ~ nach verschiedenen Methoden für die Wellenlängen 3000, 300 und 10 m, **Jaeger** **53,** 454. — Balloelektr. Verhalten der alkoholischen Lösung, **Christiansen** **40,** 125. — Aufladung von Gasen beim Durchperlen durch wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen, **Coehn** u. **Mozer** **43,** 1056. Sauerstoff 1057. Wasserstoff 1063. — Potentialdifferenz der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen gegen Paraffin, **Borelius** **50,** 453.

Kaliumjodat. Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **51,** 531.

Kaliumkarbonat. Reflexionsvermögen der wäss. Lösung für die ultrarote Strahlung (bis 8,5 μ), Gehrts **47,** 1068. — Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **40,** 116, der alkoholischen Lösung 125. — Aufladung von Gasen (Wasserstoff) beim Durchperlen durch wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen, Coehn u. Mozer **43,** 1063. — Aufladung der wäss. Lösung bei Berührung mit Paraffin. Einfluß der Temperatur, Coehn u. Franken **48,** 1028.

Saures Kaliumkarbonat. Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **51,** 531.

Kaliumhydrostibiat. Spannungsanstieg bei der Formierung des Tantals in der Lösung (bei 25, 50, 100 und 150 Volt Formierungsspannung), Schulze **65,** 245.

Kaliumnitrat. Oberfl.-Sp. der ~lösungen verschied. Konzentrationen (Dissoziationsgrades) im Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorliegenden Bestimmungen, Heydweiller **33,** 167. — Spez. Wärme, bestimmt zwischen 55° und 0°, zwischen 0° und − 77° und zwischen − 80° und − 191° C, Ewald **44,** 1224. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 503. Refraktionsäquivalente des festen und des gelösten ~ 519. — Absorptionsspektrum der wäss. Lösung zwischen 230 und 400 $\mu\mu$, Defregger **41,** 1047. — Ultrarote Eigenschwingungen, bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallfläche, Schaefer u. Schubert **55,** 580. Zerfall der Linien in drei Streifen, die den Schwingungen parallel den Achsen des größten, mittleren und kleinsten Brechungsexponenten angehören 586. — Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **40,** 116, und der alkoholischen 125. — Aufladung von Gasen beim Durchperlen durch wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen, Coehn u. Mozer **43,** 1056. Sauerstoff 1056, Wasserstoff 1062. — Aufladung der wäss. Lösung bei Berührung mit Paraffin. Einfluß der Temperatur und der Konzentration, Coehn u. Franken **48,** 1026. — Potentialdifferenzen der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen gegen Paraffin, Borelius **50,** 453. — Aussendung pos. Ladungen durch erhitztes ~, Schmidt **75,** 348. — Elektrizitätsleitung des festen Kristalles, Joffé **72,** 497. — Spannungsanstieg bei der Formierung des Tantals in der Lösung (bei 25, 50, 100 und 150 Volt Formierungsspannung), Schulze **65,** 245.

Kaliumoxalat. Aufladung von Gasen (Sauerstoff) beim Durchperlen durch wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen, Coehn u. Mozer **43,** 1058.

Kaliumpermanganat. Absorptionsspektrum der Lösung und mag. Drehung der Polarisationsebene, Elias **35,** 343. — Spannungsanstieg bei der Formierung des Tantals in der Lösung (bei 25, 50, 100 und 150 Volt Formierungsspannung), Schulze **65,** 245.

Kaliumplatinchlorid. Struktur des Moleküls, Kossel **49,** 291.

Kaliumquecksilbercyanid. Spannungsanstieg bei der Formierung des Tantals in der Lösung, Schulze **65,** 245.

Kaliumrhodanit. Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 505. — Reflexionsvermögen der gesättigten wäss. Lösung für die ultrarote Strahlung (4 bis 6 μ), Gehrts **47,** 1084. — Balloelektr. Verhalten der alkoholischen Lösung, Christiansen **40,** 125.

Kaliumsilbercyanid. Spannungsanstieg bei der Formierung des Tantals in der Lösung, Schulze **65,** 245.

Kaliumsulfat. Oberfl.-Sp. der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen (Dissoziationsgrades) in Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorliegenden Bestimmungen, Heydweiller **33,** 170. — Spez. Wärme, bestimmt zwischen 55° und 0°, zwischen 0° und — 76°, und zwischen — 79° und — 191° C, Ewald **44,** 1224. — Refraktionsäquivalente des festen und des gelösten ~, Heydweiller **41,** 520. — Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen, Schaefer u. Schubert **50,** 291. — Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **40,** 116, und der alkoholischen Lösung 125. — Aufladung von Gasen beim Durchperlen durch wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen, Coehn u. Mozer **43,** 1058. Sauerstoff 1058, Wasserstoff 1062. — Aufladung der wäss. Lösung bei Berührung mit Paraffin. Einfluß von Temperatur und Konzentration, Coehn u. Franken **48,** 1028. — Potentialdifferenzen der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen gegen Paraffin, Borelius **50,** 453.

Saures Kaliumsulfat. Abhängigkeit des „Ionengliedes“ des Temperaturkoeffizienten der elektr. Leitf. der wäss. Lösung von der Temperatur, M. Wien **77,** 479.

Kaliumtartrat. Pyroelektr. Konstante des neutralen ~, bestimmt bei Temperaturen zwischen — 250° und + 79° C, Ackermann **46,** 213.

Kaliumzinkcyanid. Spannungsanstieg bei der Formierung des Tantals in der wäss. Lösung, Schulze **65,** 245.

Kalk. Diel.-Konst. und elektr. Leitfähigkeit von ~sorten, Löwy **36**, 127.

Kalkspat. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65**, 306. — Wärmeleitungsfähigkeitsbestimmungen bei − 190°, − 78°, 0° und + 100° C, Eucken **34**, 200. — Grenzwert der Scheerung bei dem eine Schiebung erfolgt, Voigt **60**, 646. — Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ) bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallfläche, Schaefer u. Schubert **50**, 310. — Bestimmung der Wellenlänge der Reststrahlung bei 7,6 μ mit dem Michelsonschen Interferenzapparat. Verschiedene Teilmaxima, Rusch **70**, 378. Einfluß der Temperatur 380. — Winkeldifferenz zwischen der „elektromagnetischen“ und „geometrischen“ Diagonallage, bei dem senkrechten Durchgang einer linear polarisierten Welle durch eine planparallele Platte, Berek **58**, 176. „Sekundäre“ Dispersion der Doppelbrechung 182. — Leitung der Elektrizität, Joffé **72**, 465. Gültigkeit des Ohmschen Gesetzes 465. Polarisation. Sitz der Polarisation an der Kathodenschicht 473. Potentialverteilung im Innern nach Sondenmessungen 474. Einfluß einer Bestrahlung 490. — Leitfähigkeit in die Richtung parallel und senkrecht zur Achse bei Temperaturen zwischen 230° und 550° C, v. Rautenfeld **72**, 624. — Berichtigung und Nachtrag dazu **75**, 848. — Eindringen von Kanalstrahlen in ~, Stark u. Wendt **38**, 931, 933. — Erhebungen an der Rückseite von Kanalstrahlen getroffener ~platten **38**, 954. — Änderung der Oberfläche durch Bestrahlung mit Kanalstrahlen und Erklärung, Quincke **43**, 444. — Gitterkonstante, Stenström **57**, 358. — Gitterkonstante, bezogen auf Steinsalz, Siegbahn **59**, 64; Lang **75**, 492. Tabelle der Verhältnisse zu den Gitterkonstanten anderer Kristalle 495. — Theorie des Kristallgitters, unter Annahme, daß die Atome durch Gravitationsfelder in stabilen Gleichgewichtslagen gehalten werden, Schachenmeier **60**, 559. — Reflexionsvermögen des ~ (100-Ebene) für die Kupfer- und Eisenlinien $K\alpha$ und $K\beta$, gemessen nach der Methode der doppelten Reflexion, Wagner u. Kulenkampff **68**, 384. Verhältnis der Reflexion in 1. und 2. Ordnung. Abhängigkeit von der Wellenlänge 394.

Kalomel. Winkeldifferenz zwischen der „elektromagnetischen“ und „geometrischen“ Diagonallage bei dem Durchgang einer linear polarisierten Welle durch eine planparallele Platte, Berek **58**, 176. „Sekundäre“ Dispersion der Doppelbrechung 182.

Kalorimeter s. Wärmemessung.

Kältemischung. Temperatur der eutektischen ≈ Eis-Kaliumchlorid, und Eis-Ammoniumchlorid, Isnardi **61**, 267.

Kampferchinon. Lichtabsorption und anomale Rotationsdispersion, Wedeneewa **72,** 122. Messungen der Rotation innerhalb und außerhalb des Absorptionsgebietes 123. Elliptizität 125, und Absorption 128. Diskussion der Resultate vom Standpunkte der Drudeschen Theorie 130. Aktivitätskoeffizient 134 und Vergleich mit denen anderer Körper 136.

Kapillarität. Oberfl.-Sp. wässeriger Salzlösungen in Abhängigkeit *Oberfl.-Sp.* der Konzentration. Zusammenstellung und Neuberechnung vorliegender und neuer Bestimmungen aus Steighöhen und Blasenausmessungen, Heydweiller **33,** 145. Konstanten der Formel von Grüneisen 172, und theoretische Folgerungen 177. — Bestimmung der Oberfl.-Sp. von Alkohol-Wassermischungen nach der Kapillarwellenmethode, Grunmach **38,** 1018. Vergleich mit den Resultaten der Steighöhenmethode 1024. — Bestimmung der Oberfl.-Sp., Lenard u. Mitarb. **74,** 381. Diskussion der Methoden 381. Zuverlässigste Bestimmungen an Wasser 386. Theorie der Bügelmethode (Abreißmethode) 388. Prüfung an Beobachtungen an Erdnußöl 397. Alkohol 399, und Wasser 400. Ausführung der Messungen 401. — Methode zur Bestimmung der Oberfl.-Sp. amorpher Körper aus der Beobachtung von Deformationen frei hängender Drähte, Berggren **44,** 61. Theorie der Methode 63. Beobachtungen an Pech und Kolophonium 66. Kopal 75. Einfluß der elastischen Nachwirkung 76. Glas 77. — Messungen der Oberfl.-Sp. an der Trennungsfläche fest-flüssig aus den Deformationen einer (mit der festen Substanz überzogenen) Kautschukröhre, die mit der Flüssigkeit in Berührung gebracht wird, Tangl **34,** 311. Theorie der Methode 313. Bestimmungen der Differenzen der Grenzspannungen Kautschuk Wasser und Kautschuk-feuchte Luft 324, und von Paraffin-Wasser und Paraffin-feuchte Luft 339. Einfluß der Diffusion 330. Bildung einer Oberflächenschicht 335. Die Oberfl.-Sp. erfährt eine zeitliche Änderung, die nicht von der Diffusion allein herrührt 337. — Bestimmung der Grenzflächenspannung Platin-Wasser nach dieser Methode, Tangl **42,** 1221. Herstellung von Kautschukröhrchen mit Platinbestäubung 1221. Apparat 1223. Einfluß der Diffusion des Wasserdampfes in den Kautschuk 1228. Resultate der Beobachtungen an mit Schellack, Kollodium und Platin überzogenen Kautschukröhrchen 1232. Erklärung der Tatsache, daß Wasser diese Körper nicht benetzt 1239. — Folgerungen über die Größe der Wirkungssphäre aus dem Gesetze von Eötvös betreffs den Zusammenhang von Oberfl.-Sp. und Molekulargröße, Einstein **34,** 165. — Abänderung der Eötvösschen Regel, daß sie auch für anomale Flüssigkeiten gültig ist. Prüfung an Wasser, Schames **38,** 839. Zusammenhang der

Änderung der molekularen Oberfl.-Sp. mit dem Grade der Assoziierung der Moleküle 839. — Messungen der Änderung der Oberfl.-Sp. des Quecksilbers durch Zusätze von Metallen, durch Ausmessung von Kapillarwellen bei der Ausströmung aus einer elliptischen Öffnung in einen luftleeren Raum, F. Schmidt **39**, 1108. Berechnung nach der Bohrschen Formel 1116. Resultate 1121. Die durch Zusätze hervorgerufene Änderung ist eine periodische Funktion des Atomgewichtes des gelösten Metalles 1125. — Beziehung zwischen Ausdehnungskoeffizient und Temperaturkoeffizient der Oberfl.-Sp., Bakker **54**, 266. Prüfung an vorliegenden experimentellen Daten 269. — Parallelgehen der Oberfl.-Sp. der Lösungen mit ihrer Balloelektrizität, Traube **62**, 166. — Elektrische Schaumwände der Materie, Quincke **43**, 411. Entstehen von Schaumwänden 411. Schaumkammern I. und II. Art 414. Natur der Gallerte 416, und der Legierungen 417. Feste Körper mit Oberfl.-Sp. Unterkühlte Flüssigkeiten in kleinen Schaumkammern. Schaumwände in den elektr. Staubfiguren 418. — Struktur der Wilsonschen Ionennebel. Ähnlichkeit mit den elektr. Schaumfiguren, Quincke **46**, 39.

Bestimmung des Volumens von Quecksilbermenisken in Abhängigkeit von Meniskenhöhe und Rohrweite. Prüfung der Lohnsteinschen Formel, Scheel u. Heuse **33**, 291. — Berechnung des Volumens von Quecksilberkuppen, Lohnstein **33**, 296. — Beobachtungen über Tropfenbildung, Bernolák **39**, 514. — Schwingungen von Tropfen durch Einwirkung periodischer Kräfte, Boedeker **46**, 503. Einwirkung statischer elektr. Felder auf Tropfen, die in einer Flüssigkeit gleicher Dichte schweben 508. Beobachtungen an Wasser in einem Anilin-Benzolgemisch. Oberfl.-Sp. 513. Benzol-Tetrachlorkohlenstoffgemisch 515. Gemisch von Terpentinöl und Tetrachlorkohlenstoff 516. Scheinbare Erniedrigung der Oberfl.-Sp. durch die elektr. Kräfte 524. Schwingungen unter dem Einfluß mechanischer Kräfte 527. Methode zur Bestimmung der Oberfl.-Sp. dieser Tropfen aus den Schwingungen 532. — Untersuchung der Strahlform eines fallenden Flüssigkeitsstrahles (bis zu 9 cm von der Öffnung), Scheuermann **60**, 233. Ableitung der Gleichung für die Strahlform unter Einfluß von Schwerkraft und Oberfl.-Sp. Abänderung der Weisbachschen Gleichung 234. Experimentelle Prüfung. Sondenmessung der Geschwindigkeiten. Ausmessung der Strahlform an photogr. Aufnahmen 239. Auflösung des Strahles in Tropfen 245. Ableitung einer Gleichung für Kapillarwellen auf Flüssigkeitsstrahlen 249. Diskussion der Ahrendschen Versuche an horizontal ausfließenden Strahlen 253. Experimentelle Prüfung der Gleichung 254. Unzulässigkeit der

Buffschen Ansicht des Strahlzerfalls 257. — Thermodyn. Ableitung der Abhängigkeit der ∼konstante von der Temperatur, March **58,** 515. Beziehung zwischen Oberfl.-Sp. und Druck des gesättigten Dampfes für gekrümmte Oberflächen 517. Die Kelvinsche Formel 519. Steighöhe zwischen Platten von verschiedenem Material 521. Druckverminderung über einen von einem Netz von mit Flüssigkeit gefüllten Poren und Kanälen durchzogenen Stoff 522. — Verdampfung und Stabilisierung sehr kleiner Quecksilberkügelchen, Rie **63,** 759. Quecksilberkügelchen, in denen Blei gelöst ist, sind in allen Größen stabil 761.

Theorie der Kapillarschicht

Thermodynamik der Kapillarschicht, Bakker **32,** 241. Oberfl.-Sp. bei Flüssigkeitstropfen minimaler Größe 241. Verdampfungswärme und Oberfl.-Sp. 246. Energiegleichung der Kapillarschicht 249. Zylindrische Kapillarschicht 250. — Konstitution der Oberflächenschicht, Lenard **47,** 466. Konzentration der komplexen Moleküle in dieser Schicht 469. Satz über die an komplexen Molekülen wirksamen Kräfte 470, und Größenordnung dieser Kräfte 472. Konzentration komplexer Moleküle in der Oberfläche, abhängig von ihrer Größe, und daher von ihrer Natur (H-Ionen größer wie Na-Ionen) 473. Erklärung der Änderung der Oberfl.-Sp. von elektrolytischen Lösungen gegen die reinen Lösungsmittel 503. Oberflächenbeschaffenheit und Oberfl.-Sp. unvollkommen dissozierter nicht flüchtiger Elektrolyte 516, nicht dissozierter Lösungen nicht flüchtiger Stoffe 517. Lösungen flüchtiger Stoffe 519. — Oberfl.-Sp. und Krümmung der Kapillarschicht. Interpretation des labilen Teiles der theoretischen Isotherme, Bakker **48,** 770. Beweis für kugelförmige Schicht, daß die Kapillarenergie unabhängig ist von der Krümmung der Schicht, also eine reine Temperaturfunktion 770. Das thermodynamische Potential hat in der ∼schicht denselben Wert wie in der homogenen Phase 780. Satz, betreffs dem Druck in der homogenen Phase und in der ∼schicht 781. Physikalische Bedeutung für den labilen Teil der theoretischen Isotherme 782. Die ∼schicht zwischen den zwei homogenen Phasen der Flüssigkeit und des Dampfes kann betrachtet werden als der Stellvertreter der labilen Phase, deren thermodynam. Potential denselben Wert hat wie die ∼schicht 785. Zerlegung der Arbeit bei der Verdampfung in vier Teilarbeiten 786. Berechnung der Dicke der ∼schicht aus der Zustandsgleichung. Numerische Beispiele 788. Temperatur, bei der der Druck in der Längsrichtung in der ∼schicht Null wird 793. — Dicke und Struktur der ∼schicht einer Flüssigkeit in Berührung mit ihrem gesättigten Dampf, Bakker **54,** 245. Notwendigkeit einer Heranziehung abstoßender Kräfte in der Theorie 245. Potentialfunktion der Kapillarkräfte und ihre Eigenschaften 250. Formel für die Dicke der Kapillarschicht 252. Anwendung der Thermodynamik. Ableitung einer Formel (Beziehung zwischen molekularer innerer Verdampfungswärme, molekularer Kapillarenergie und Avogadroscher Zahl) 254. Prüfung dieser Formel an experimentellen Daten 260. Berechnung der Dicke und Zahl der Molekülschichten in der ~schicht 264. Änderung dieser Zahl vom Schmelzpunkt bis in die Nähe der kritischen Temperatur (Berechnung für Benzol, Kohlensäure und Äther) 275. Thermodyn. Betrachtungen. Satz betreffend die Struktur der ~schicht. Dickeberechnung 280. — Berechnung der Dicke der ~schicht zwischen den homogenen Phasen der Flüssigkeit und des Dampfes, Bakker **61,** 273. Frühere vom Verf. verwendete Methoden 273. Korrektion der rein thermodyn. Methode 277. Anwendung auf Kohlensäure 282. Berechnung der Dicke nach einer neuen, dritten, Methode 290. Anwendung auf Kohlensäure 295, Benzol 297, und Äther 298. — Mißverständnisse (Minkowski u. Jellinek) der v. d. Waalsschen Theorie der ~ und der Theorie der ~schicht des Verf. betreffs dem Druck in der Kapillarschicht, Bakker **65,** 507. Die Weise, in der die Zustände in der ~schicht mit denen des labilen Teiles der theoretischen Isotherme verknüpft werden sollen 514. — Theorie der Spannungen und Drücke in Grenzflächen und Trennungsflächen eines Fluidums. Kapillare Theorie der Quellung, Hulshof **67,** 278. — Thermodynamik der ~schicht, Bakker **75,** 685. Grundgleichung der Theorie. Energieumwandlung, wenn die Flüssigkeit und der Dampf sich in ihren Berührungsflächen beeinflussen (die erst ohne Beeinflussung nebeneinander gedacht sind) 685. Die Differentiale der Grundgleichung 692. Dicke der ~schicht in Abhängigkeit der Krümmung 700. Radius von Tröpfchen minimaler Größe 701. Anwendung auf Kohlensäure. Flüssigkeitströpfchen und Dampfbläschen 702.

Molekulardruck

Methode zur Bestimmung des Molekulardruckes in Flüssigkeiten, Tammann **37,** 993. Berechnung aus den Beobachtungen Amagats an Äthylalkohol 999. Methylalkohol, Schwefelkohlenstoff 1000 und Äthyläther 1001. Das Verhalten der Flüssigkeiten bei Kompression zeigt, daß die Molekularattraktion unabhängig ist vom Volumen 1013. — Molekulardruck von Allylalkohol Aceton, Äthylbromid, Äthyljodid und Phosphortrichlorid, Körber **37,** 1029. — Berechnung des Druckes in einer Luftblase, die aus einer Kapillare in eine Flüssigkeit austritt, bis zum zweiten Näherungsglied, Fehler in den Formeln von Cantor Feustel und Ferguson, Schrödinger **46,** 413. Prüfung nach der Jägerschen Differentialmethode 417— — Berechnung des Binnendruckes einer Flüssigkeit aus der Kompressibilität.

Wasser bei 20°, Dieterici **72**, 244. Äthylalkohol, Äthyläther 245. Lösungen (Kochsalz und Zucker) 250. Änderung mit der Temperatur bei Wasser und Alkohol 260.

Deutung der verschiedenen ~konstanten der Kristallflächen nach der Theorie von Gibbs u. Curie, Ehrenfest **48**, 360. — Prüfung des Quantentheorems der übereinstimmenden Zustände des Verf. an den Erscheinungen der ~, Byk **69**, 196.

Karborundum. Molekularwärme bei tiefen Temperaturen (27 bis 73° abs.), bestimmt nach der Nernstschen Methode, Günther **51**, 840. Abweichung vom T^3-Gesetz. Erklärung 844.

Karton. Schalldurchlässigkeit, Weisbach **33**, 779. Reflexion von Schallwellen 787.

Kathodenstrahlen s. Elektrische Strahlungen.

Kautschuk. Bestimmung der Differenz der Oberflächenspannung an der Grenze ~-Wasser und ~feuchte Luft, Tangl **34**, 324. Bestimmung des Diffusionskoeffizienten des Wassers in ~ 333. — Oberflächenspannung an der Grenze ~-Wasser, bezogen auf trockene und auf feuchte Luft, Tangl **42**, 1237. — Messung der Änderung der Diel.-Konst. bei Zug senkrecht zu den Kraftlinien, aus vergleichenden Bestimmungen von Kapazitäten mit Glimmer und ~ als Dielektrikum, Schiller **35**, 931. Versuchsergebnisse 965. Poissonsche Konstante in verschiedenen Richtungen 958. Volumänderung bei einseitigem Zug 961. — Stoßdämpfungsfähigkeit, Malmborg **44**, 354.

Kayser. H. Porträt. Jubiläumsheft in Bd. **71**.

Kerasin. Bildung flüssiger Kristalle, Lehmann **44**, 124. Verhalten der Myelinformen bei Temperaturänderung 125.

Kerrsches Phänomen s. Elektrooptische Erscheinungen; Magnetooptische Erscheinungen.

Ketonharz. Atomwärme bei Temperaturen zwischen 17 und 298° abs., bestimmt mit dem Nernstschen Kalorimeter, Simon **68**, 259.

Kitte. ~ für Schliffe an Entladungsröhren, Koenigsberger u. Kutschewski **37**, 163. — ~, widerstandsfähig gegen Wasser, Aceton, Alkohol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Äther, Röhrs **37**, 305. — Dichtung bei der Temperatur des fl. Wasserstoffs, Ackermann **46**, 204. — ~ für flüssige Luft, Oldenberg **67**, 258 (Fußnote).

Klangfarbe. Theoretische Untersuchung der Fähigkeit von Platten zur Wiedergabe der ~. Die physikalische ~ ist verzerrt, wiewohl die physiologische richtig wiedergegeben wird, Goldhammer **33**, 192. Diskussion von experimentellen Daten 203. — Schallschreiber mit sehr kleiner Seifenmembran in kreuzförmigem Diaphragma mit in der Mitte ein magnetisch fixiertes Eisen-

stäbchen, Garten **48,** 273. Beispiele der Wirkungsweise. ~ von Stimmgabeln 289. Verschieden stark angeblasene offene Orgelpfeifen 291. Periodische Intensitätsänderungen, Schwebungskurve und Konsonant *R* 292. Klangkurve eines hohen Tones (Galtonpfeife von 8555 Schwingungen) 293. Schwingungsform bei einem Knall (Funkenentladung) 294. Vokalkurven (*aouei*) 302.

Knall. Akustik des ~, Abraham **60,** 55. S. „Ton", — Auftreten eines Eigentones des äußeren Gehörganges beim ~, Garten **48,** 302. — ~bilder, aufgenommen mit Mikrophon und Saitengalvanometer in verschiedenen Entfernungen von der Explosionsstelle. Verschiedenheit in auf Gipfeln und in Tälern aufgenommenen Bildern, v. Angerer u. Ladenburg **66,** 303.

Kobalt. Konstanten der Drudeschen Dispersionsgleichung, berechnet aus Beobachtungen von Minor, Meier **31,** 1041. — Konstante Schwingungszahldifferenzen im Linienspektum, Paulson **45,** 425. — Untersuchung des Absorptionsspektrums. Tabelle der Absorptionslinien bis 2275 Å.-E., v. Angerer u. Joos **74,** 755. — Vergleich des Spektrums mit dem Nickelspektrum, Bechert **77,** 549. — Einfluß eines Zusatzes von ~ zu Zinksulfid auf die Phosphoreszenz, Tomaschek **65,** 214. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42,** 155. — Schwingungszahl des Atoms, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42,** 1402. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium *C'*, Neuburger **70,** 142. — Magnetisierbarkeit von ~-Chromlegierungen in Abhängigkeit von Zusammensetzung und Temperatur, Honda **32,** 1009. — Änderung des elektr. Widerstandes bei tiefen Temperaturen. Bestimmungen bei 20, 82, 198 und 273° abs., Schimank **45,** 721. — Berichtigung dazu **46,** 176. — Elektrolytische Einführung in Glas, Heydweiller u. Kopfermann **32,** 745. — Elektromot. Kräfte zwischen —200° und +1000° C, der Thermoelemente Nickel-~, Dannecker **42,** 1515. ~-Nickeleisen 1516. ~-Nickelin; doppelte neutrale Punkte 1520, und ~-Neusilber; doppelte neutrale Punkte 1523. — Thermoelektr. Kraft gegen Blei zwischen 15° abs. und 249° abs. und eine wärmere Lötstelle auf 0° C, Wietzel **43,** 612. — Richtung des Thermostromes bei ungleich temperierten ~kontakten, Benedicks **55,** 77. — Einfluß einer Magnetisierung auf die Thermokraft. Zeitliche Änderung der Thermokraft nach Magnetisierung, Thiele **72,** 558. — Kathodengefälle in Luft, bestimmt mit besonderer Berücksichtigung des Feuchtigkeitseinflusses, Schaufelberger **73,** 38. — Sekundärstrahlung lichtelektr. ausgelöster Kathodenstrahlen und Reflexion dieser Strahlen, Gehrts **36,**

1000, 1011. — Genaue Wellenlängenbestimmung der α- und β-Linien der K-Serie, Siegbahn **59,** 66. — Intensitätsverteilung im kontinuierlichen Röntgenspektrum einer ~antikathode mit 10470 Volt Spannung, Kulenkampff **69,** 563. Korrigiert für die Absorption in der Antikathode 576. — Wellenlängenbestimmung der Linien α_1, α_2 und β_1 der K-Serie bezogen auf Cu $K\alpha_1$, nach der Seemannschen Schneidenmethode, beabsichtigt als Wellenlängennormalen 2. Ordnung. Vergleich mit den Werten früherer Beobachter, Lang **75,** 510.

Kobaltacetat. Radiometrische Untersuchung des Absorptionsspektrums der wäss. Lösung bis zu 1,2 μ, Jones u. Guy **43,** 592.

Kobaltammoniumsulfat. Bestimmung der Hauptmagnetisierungsrichtungen und der magn. Suszeptibilitäten in diesen Richtungen, Finke **31,** 163. — Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert **50,** 305. Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Schwingungsrichtung. Pleochroismus im ultraroten 323.

Kobaltbromür. Radiometrische Untersuchung des Absorptionsspektrums der wäss. Lösung bis zu 1,2 μ, Jones u. Guy **43,** 592.

Kobaltchlorür. Absorptionsspektrum der Lösung und magn. Drehung der Polarisationsebene, Elias **35,** 343. — Radiometrische Untersuchung des Absorptionsspektrums der wäss. Lösung bis zu 1,2 μ, Jones u. Guy **43,** 592. — Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **51,** 531.

Kobaltferrit. Magnetooptischer Kerreffekt, Martin **55,** 575.

Kobaltkaliumsulfat. Bestimmung der Hauptmagnetisierungsrichtungen und der magn. Suszeptibilität in diesen Richtungen, Finke **31,** 164. — Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert **50,** 306. Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Schwingungsrichtung. Pleochroismus im ultraroten 323.

Kobaltkupfersulfat. Bestimmung der Hauptmagnetisierungsrichtungen und der magn. Suszeptibilität in diesen Richtungen, Finke **31,** 164.

Kobaltnitrat. Radiometrische Untersuchung des Absorptionsspektrums der wäss. Lösung bis zu 1,2 μ, Jones u. Guy **43,** 592.

Kobaltsulfat. Bestimmung der Hauptmagnetisierungsrichtungen und der magn. Suszeptibilitäten in diesen Richtungen, Finke **31,** 163. — Verhältnis der magn. Suszeptibilität von ~ und Kobaltisulfat, Weber **36,** 641. — Radiometrische Untersuchung des Absorptionsspektrums der wäss. Lösung bis zu 1,2 μ, Jones u. Guy **43,** 592.

Kobaltisulfat. Verhältnis des Atommagnetismus von ∼ und Kobaltosulfat, Weber **36**, 641.

Kobaltglanz. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65**, 308.

Kohle. Zeitlicher Verlauf der Absorption von Gasen durch Holz∼ (Kokosnußschalen∼) bei 0°, Bergter **37**, 472. Beobachtungen bei konstanten Drucken (735 bis 4,5 mm) an Luft 482. Versuche bei niederen Drucken. Beobachtungen an Stickstoff 496, Sauerstoff 499 und Luft 501. — Absorption der Radiumemanation durch Kokosnuß∼ bei Temperaturen zwischen −182° und +490° C, Mohr **51**, 549. — Wärmeleitungsvermögen von Gas∼, bestimmt aus der Wärmemenge, die einem Ende eines Stabes zugeführt werden muß, und der Temperatur dieses Endes im stationären Zustande, Barratt u. Winter **77**, 6. — Versuche zum Schmelzen der ∼ mittels der Jouleschen Wärme, La Rosa **34**, 95. Erscheinungen, die das Schmelzen wahrscheinlich erscheinen lassen 101. Erklärung der Explosionserscheinungen 103. — Wiederholung der Versuche La Rosas mit stärkeren Stäben und größeren Stromstärken. Optische Bestimmungen der Temperatur. Die Krümmungen sind Folge einer Plastizität der ∼. Einfluß des Bindungsmaterials, Watts u. Mendenhall **35**, 785. — Bemerkung dazu von La Rosa **36**, 841. — Messungen der spez. Wärme der ∼ (Graphit) bei Temperaturen bis zu 900° C, Magnus **70**, 312. Darstellung der Atomwärme von Diamant und Graphit durch Debyefunktionen 320. — Spez. magn. Suszeptibilität der Bogen∼ und Diamant bei Zimmertemperatur, Honda **32**, 1044, und hohen Temperaturen (bis 1200°) 1056. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37**, 664, 668. — Die Swanbanden sind dem ∼dampfe zuzuschreiben. Erklärung des Spektrums des ∼lichtbogens, La Rosa **34**, 226, 231. — Ultraviolettes ∼spektrum, zwischen 1931 und 1647 Å.-E., Wolff **42**, 837. — Dopplereffekt der Kanalstrahlen. Die einwertige Linie 2478 und die zweiwertige 4267 Å.-E., Wendt **52**, 764. — Feinstruktur der Banden im Spektrum, untersucht mit der Lummer-Gehrckeschen Platte, Gehrcke u. Glaser **65**, 607. — Bestimmung der optischen Konstanten der ∼ und der präparierten ∼ (Graphit) aus Reflexionsbeobachtungen an ∼spiegeln nach der Drudeschen Methode, Senftleben u. Benedict **54**, 65. Brechungs- und Absorptionskoeffizient. Reflexionsvermögen für die Wellenlängen 436—623 $\mu\mu$, berechnet aus Brechungs- und Absorptionskoeffizient 68. Direkte Messung des Reflexionsvermögens 69. Vergleich mit den Messungen von Frl. Schubert im Ultraroten (bis 13 μ) 70. Gesamtstrahlungsgesetz, abgeleitet aus dem Reflexionsvermögen 73.

Unabhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Temperatur 76. — Glühelektr. Konstanten (mittlere Austrittsarbeit der Ionen. Sättigungsstromdichte. Dichte der freien Elektronen im Innern), Schlichter **47,** 628. — Photometrische Ökonomie der ∼faden, Conrad **54,** 382. Umsetzfaktor (Verhältnis der ausgestrahlten, zur zugeführten Energie) bei verschiedener Belastung 383. — Schwingungszahl der Atome (als Graphit und Diamant), Benedicks **42,** 155. — Kathoden- und Anodenfall in ∼lichtbogen großer Länge in Luft, Grotrian **47,** 175. — Kathodengefälle in Luft, Schaufelberger **73,** 38. — Verschiedene Beobachtungsdaten der Sekundärstrahlung von Wasserstoffkanalstrahlen an ∼, Baerwald **41,** 662. — Vergleich der Intensitäten und Absorptionsindizes der Röntgenstrahlen von Platin und ∼, Kirschbaum **46,** 85. — Eigenstrahlung der ∼ bei Bestrahlung mit Röntgenstrahlen, Laub **46,** 802. — Struktur des ∼atoms, Glocker u. Kaupp **64,** 549. Anwendung der erweiterten Theorie nach Debye zur Berechnung der Streustrahlung eines aus mehreren konzentrischen komplanaren Kreisringen bestehenden Elektronensystems. Berechnung der Ringradien und Winkelgeschwindigkeiten 549. Charakteristische Funktionen. Abhängigkeit der Streuung vom Streuwinkel 550. Das System ist zweiringig. Eine Entscheidung der Elektronenzahl im Ringe ist bisher nicht möglich 556. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radiums C', Neuburger **70,** 142.

Kohlenoxychlorid. Elektronenaussendung bei der Einwirkung von ∼ auf Kalium-Natriumlegierung, Haber u. Just **36,** 320.

Kohlenoxyd. Bestimmung der inneren Reibung, bezogen auf Luft bei 82, 195 und 273° abs., Vogel **43,** 1258. — Bestimmung der spez. Wärme c_p nach der Durchflußmethode, bei −183° und Zimmertemperatur, Scheel u. Heuse **40,** 483. Berechnung von c_v und des Verhältnisses beider spez. Wärmen 484. — Schallgeschwindigkeit, bestimmt nach der Kundtschen Staubfigurenmethode in weiten Röhren und mit intensiven Tönen, Schweikert **48,** 609. Verhältnis der beiden spez. Wärmen 646. Reduziert auf 0° 659. Berechnete Werte von c_p und c_v und der Molekularwärmen C_p und C_v 663. Vergleich mit den direkt gefundenen Werten von c_p 664, **49,** 434. — Erklärung der Abnahme der spez. Wärme mit der Temperatur unter Annahme des Bohrschen Molekülmodells, nach dem die Moleküle Kreiseleigenschaften besitzen. Die Eigenschwingungen sind die Präzessionsschwingungen dieser Kreisel, Krüger **50,** 353. — Nach Clausius-Clapeyron berechneter Wert der äußeren Verdampfungswärme, Byk **69,** 168, 190. — Molekülradius, berechnet nach

v. d. Waals, der kin. Gastheorie und nach Clausius-Mossotti, Sackur **40,** 97. Chem. Konstante 98. — Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk **66,** 174. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184. — Bestimmung der magn. Suszeptibilität, bezogen auf Kohlensäure, bei verschiedenen Drucken (5—89 cm Hg). Abweichung der Druck-Suszeptibilitätskurve von der Gerade, bei niedrigen Drucken, Glaser **78,** 650. — Bestimmung der Dispersion zwischen $\lambda = 6678$ und $\lambda = 4472$ Å.-E., Gruschke **34,** 811. — Einfluß der Temperatur auf die Absorption der ultraroten Strahlung. Beobachtungen bei 170, 15 und —150° C, v. Bahr **38,** 208. — Struktur des Bandenspektrums, Hulthén **71,** 41. Wellenzahlen der Banden $\lambda = 5610$, 5198, 4835 und 4393 Å.-E. nach Hallenborg. Einordnung der Linien in drei Serien 42. Deutung der Beziehungen nach der Bohrschen Theorie. Die Banden 5610, 5198 und 4835 stammen von demselben Anfangszustand der Moleküle 45. Wahrscheinliche Zugehörigkeit der Banden 6622 und 6079 47. Die Banden 4835 und 4393 stammen von demselben Endzustand 48. — Asymmetrie des ∼moleküls, berechnet aus den Struttschen Beobachtungen der Depolarisation des seitlich zerstreuten Tyndallichtes, Gans **65,** 111, und nach der Clausius-Mossottischen Theorie 118. — Diel.-Konst. bei 0° C, Pohrt **42,** 582. — Diel.-Konst. bei —189° und niederen Drucken, Riegger **59,** 755. Dipolmoment nach der Debyeschen Theorie 757. — Absorption sehr langsamer Kathodenstrahlen in ∼, Robinson **31,** 811. — Bestimmung der zur Auslösung sekundären Kathodenstrahlen in ∼ notwendigen niedrigsten Primärkathodenstrahlgeschwindigkeit, Mayer **45,** 15. Primärgeschwindigkeit, die die maximale Strahlung gibt 19.

Kohlensäure. Koeffizient der inneren Reibung bei 15° C, bezogen auf Luft, Thomsen **36,** 825. Koeff. der inneren Reibung der Gemische Wasserstoff-∼ bei verschiedener Zusammensetzung 825. — Koeff. der inneren Reibung bei 18°, Zemplén **38,** 97. — Innere Reibung, Timiriazeff **40,** 984. Versuche bei Drucken zwischen Atmosphärendruck und 0,001 mm Hg 989. — Prüfung an die Theorie, Baule **44,** 162. — Bestimmung der inneren Reibung, bezogen auf Luft bei 195° und 273° abs., Vogel **43,** 1258. — Änderung der inneren Reibung mit der Temperatur nach der Formel des Verf. und von Sutherland, Weinstein **50,** 616. Prüfung der Theorie an den Beobachtungen von Warburg und von Babo bei hohen Drucken 638. — Anzahl der Molekülschichten in der Kapillarschicht. Änderung mit der Temperatur vom Schmelzpunkt bis zur kritischen Temperatur, Bakker **54**, 279, 292. — Dicke der Kapillarschicht, Bakker **61**, 290. Berechnet nach einer neuen Methode 295. — Krümmungsradius kleinster Tröpfchen. Dicke der Kapillarschicht, Bakker **75**, 704. — Die Konstanten der v. d. Waalsschen Gleichung in verschiedenen Einheitensystemen (cm-gr-sek.-Cels. Grad — Atm.-Spez. Vol.-Sek.-Cels.-Grad — Atm.-Vol. der Masseneinh.-Sek.-Cels. Grad und Kilogr. Kraft-Meter-Sek.-Cels. Grad), Buchholz **51**, 681. — Bestimmung der Sättigungsspannung zwischen 119 und 196° abs. Konstanten der Nernstschen Dampfspannungsformel, v. Siemens **42**, 881. ~thermometer für niedrige Temperaturen 872. — Sublimationspunkt der ~ als gesetzlich festgelegter Punkt der Temperaturskala **75**, 854. — Siedepunkt und Dampfdrucke in der Nähe des Siedepunktes (66—77 cm Hg), Henning **43**, 286. — Wärmeleitungsfähigkeit bei niederer Temperatur (—78° und 0° C), Eucken **34**, 191. — Temperatursprung der Wärmeleitung an Nickel- und Goldoberflächen, Lasareff **37**, 242. — Akkommodationskoeffizient bei der Wärmeleitung vom blanken Platin in ~, Knudsen **46**, 641. — Koeff. der Wärmeleitung, bestimmt nach der Schleiermacherschen Methode aus dem stationären Zustand eines im Gase elektr. erhitzten Drahtes unter Berücksichtigung der Gasströmungen, Weber **54**, 449. Temperatursprung 453. — Messungen der Wärmeleitung von ~-Wasserstoffmischungen verschiedenen Gehaltes, Weber **54**, 498. — Spez. Wärme bei konstantem Druck (1 und $^1/_3$ Atm.), bestimmt nach der Schallwellenmethode, bei Zimmertemperatur, Thibaut **35**, 353. — Änderung der Schallgeschwindigkeit mit dem Druck. Beobachtungen bis zu 4 Atm., Schöler **45**, 919. Änderung des Verhältnisses der beiden spez. Wärmen, berechnet nach der Thermodynamik 926. — Spez. Wärme, bestimmt nach der Regnaultschen Methode, bei einer Badtemperatur von 50° C, Eggert **44**, 651. — Schallgeschwindigkeit, bestimmt nach der Kundtschen Staubfigurenmethode in weiten Röhren und mit intensiven Tönen, Schweikert **48**, 604. Verhältnis der beiden spez. Wärmen 646. Reduziert auf 0° 659. Berechnete Werte von c_p und c_v und der Molekularwärmen C_p und C_v 663. Vergleich mit den direkt gefundenen Werten 664. — Bemerkung dazu von Dieterici **48**, 1122. — Neuere Bestimmungen des Verhältnisses beider spez. Wärmen, Schweikert **49**, 433, und der spez. Wärme c_p 434. — Die Jolyschen Messungen der Änderung der spez. Wärme c_v mit dem Volumen. Vergleich mit den Folgerungen der Zustandsgleichung von Clausius, Schulze **49**, 583. — Spez. Wärme, bestimmt nach der Methode der kontinuierlichen Durchströmung bei 20 und —75° C, Heuse **59**, 94.

— Bestimmung der spez. Wärme C_v mittels der Differentialmethode, Trautz u. Groszkinsky **67**, 514. Tabelle der Resultate früherer Beobachter 516. — Spez. Wärme bei konstantem Volumen bei Zimmertemperatur, bezogen auf Luft, bestimmt nach der elektr. Differentialmethode, Trautz u. Hebbel **74**, 320. — Bestimmung der magn. Suszeptibilität bei verschiedenen Drucken (0—90 cm Hg). Abweichung der Druck-Suszeptibilitätskurve von einer Geraden bei niedrigen Drucken, Glaser **75**, 481. — Absorption der Wärmestrahlung, bestimmt aus der Wärmestrahlung einer Schicht in verschiedenen Richtungen, Lummer u. Reiche **33**, 866, und auf direktem Wege 868. — Absorption der Strahlung $\lambda = 4{,}4\,\mu$ in ∼ des Bunsenbrenners. Dieses Band ist diskontinuierlich, Buchwald **33**, 947. — Einfluß der Temperatur auf die Absorption der ultraroten Strahlung. Beobachtungen bei +170° und 15° C ($\lambda = 4{,}3$ und $2{,}7\,\mu$), v. Bahr **38**, 213. — Emission und Absorption erhitzter ∼ zur Prüfung des Kirchhoffschen Gesetzes, Schmidt **42**, 415. Beobachtungen bei 435—900° C 438. Die Emission der ∼ ist eine reine Temperaturstrahlung 455. — Absorption der ∼haltigen Luft der Strahlung eines schwarzen Körpers zwischen 50—420° C, Gerlach **50**, 238. — Bestimmungen der Dispersion zwischen $\lambda = 6678$ und 4472 Å.-E., Gruschke **34**, 808. — Dispersion zwischen 4388 und 9224 Å.-E., bestimmt mit dem Jaminschen Refraktometer, Stoll **69**, 107. — Diel.-Konst., bestimmt aus Kapazitätsbestimmungen mit schnellen Schwingungen, Rohmann **34**, 1001. — Diel.-Konst. bei 0° C, Pohrt **42**, 582. — Diel.-Konst. bei —73° C und niederen Drucken, Riegger **59**, 745. — Elektrizitätserregung beim Ausströmen von ∼schnee, Stäger **77**, 234. — Scheinbare Kapazitätsänderung bei der stillen Entladung in ∼ in einer Siemensschen Ozonröhre bei hohen Spannungen, durch die Leitung des Gases. Leuchterscheinungen, Sachs **47**, 907, 920. — Balloelektr. Wirkung in ∼ bezogen auf Luft, Christiansen **40**, 246. — Messungen des lichtelektr. Stromes in ∼ bei gleichbleibendem Plattenabstand und verschiedenen Potentialdifferenzen und bei gleichbleibenden Potentialdifferenzen und verschiedenen Abständen, Partzsch **40**, 180. Mittlere Ionisierungsspannung und Stoletowsche Konstante 181. Anzahl Zusammenstöße eines Ions und mittlere freie Weglänge bei 1 mm Hg 182. Beobachtungen an Wasserstoff-∼gemischen 189. — Einfluß auf die lichtelektr. Empfindlichkeit des Platins, Paech **43**, 145. — Lichtelektr. Strom in ∼ bei Feldstärken und Drucken, bei denen keine Stoßionisierung stattfindet, Partzsch **44**, 559. — Sekundärstrahlung der β-Strahlen des Ur-X in ∼, Bloch **38**, 577. — Bestimmung der zur Auslösung sekundärer Kathodenstrahlen in ~ notwendigen niedrigsten Primärkathodenstrahlgeschwindigkeit, Mayer **45,** 13. Primärgeschwindigkeit, die die maximale Strahlung gibt 18. — Absorptionskoeffizient schneller Kathodenstrahlen (β-Strahlen des Uran-X) in ~, Friman **49,** 407. — Absorption langsamer Elektronenstrahlen in ~, Mayer **64,** 467. — Absorptionsmessungen harter Röntgenstrahlen in ~, Lang **53,** 301. — Funkenpotentialen in ~ bei Drucken bis zu 70 Atm. zwischen Magnesiumkugeln von 0,6 bis 1,8 mm Abstand, Hayashi **45,** 446. Goldkugeln 450. — Charakteristike von Lichtbogen sehr großer Längen (bis 30 cm) in ~, Grotrian **47,** 158. — Molekülradius, berechnet nach v. d. Waals, der kin. Gastheorie und nach Clausius-Mossotti, Sackur **40,** 97. Chem. Konstante 98. Berechnung des chem. Gleichgewichtes 105. — Wassermolekülzahl, mitgeführt von CO_3-Ion. Radius dieses Ions, Lenard **61,** 725. — Größen, welche die Form des Moleküls bestimmen, berechnet aus der Depolarisation des seitlich zerstreuten Tyndallichtes, Gans **65,** 110. Diese Größen, berechnet aus den Struttschen Beobachtungen 111, aus dem Kerreffekt 115, nach der Clausius-Mossottischen Theorie 118, aus der magn. Drehung der Polarisationsebene 123. — Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk **66,** 174. — Trägheitsmoment des Moleküls, Glaser **78,** 656. — Eigenschwingungen des CO_3-Ions im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an Karbonaten, Schaefer u. Schubert **50,** 313.

Kohlensuboxyd. Versuche zur Bestimmung der Dispersion im gasförmigen ~ (zwischen $\lambda = 6678$ und 4472 Å.-E.), Gruschke **34,** 812.

Kohlenstofftetrachlorid. Kubische Kompressibilität, Protz **31,** 140. — Elektr. Doppelbrechung der binären Gemische Schwefelkohlenstoff-~, Bergholm **53,** 173. Chlorbenzol-~ 174. Diel.-Konst. dieser Gemische 173, 174. — Druckabhängigkeit der Diel.-Konst., bestimmt nach einer Schwebungsmethode (bis 60 Atm.), Grenacher **77,** 151. — Druckabhängigkeit der Diel.-Konst. zwischen 50 und 800 Atm., Ch. Francke **77,** 180. — Leitf. nach der Bestrahlung mit γ-Strahlen. Bestimmung der Wiedervereinigungskonstante der Ionen, v. d. Bijl **39.** 199. Berechnete Größen für die Ionen 210. — Asymmetrie des ~moleküls, berechnet aus den Struttschen Beobachtungen der Depolarisation des seitlich zerstreuten Tyndallichtes, Gans **65,** 111, und nach der Clausius-Mossottischen Theorie 118. — Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk **66,** 176. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184. — Absorptionskoeffizient schneller Kathodenstrahlen (β-Strahlen des Uran-X) im Dampfe, FRIMAN **49,** 407.

Kohlrausch, Friedrich. Nachruf mit Porträt, W. WIEN **31,** 449.

Kollodium. Oberflächenspannung an der Grenze ∼-Wasser, bezogen auf trockene und auf feuchte Luft, TANGL **42,** 1237. — Einfluß auf das balloelektr. Verhalten des destillierten Wassers, CHRISTIANSEN **40,** 113. — Absorption sehr weicher Röntgenstrahlen, LAIRD **46,** 608.

Kolloide. Berechnung der Farbe der Silberteilchen in ∼ Silberlösungen nach der Mieschen Theorie, MÜLLER **35,** 500. Farbe in Abhängigkeit der Größe der Teilchen 508. Die Werte u_1, v_1 und w_1 der Mieschen Theorie für Teilchen verschiedener Größe und verschiedene Wellenlängen 509. — Erweiterung der Mieschen Theorie für den Fall, daß die Teilchen nicht eine Kugelgestalt haben (sondern Rotationsellipsoide sind) und die Dimensionen klein sind gegen die Wellenlänge, GANS **37,** 881. Die Absorptionskurven einer Goldlösung für diesen Fall 887. In den Lösungen von Steubing hatten die Teilchen Kugelgestalt 891. Farbe der Goldteilchen 892. Polarisation 896. Abweichung der Steubingschen Teilchen von der Kugelgestalt 898. — Bestimmung der Intensität des Lichtes des Tyndallphänomens bei verschiedener Dicke der strahlenden Schicht, WILKE u. HANDOVSKY **42,** 1145. Versuchsanordnung 1145. Abhängigkeit des Schwächungsexponenten von dem Verhältnis des aufgestrahlten zum quer durchgehenden Lichte und von den chemischen Eigenschaften 1150. — Theorie der Färbung des Lichtes durch Metallpartikel. Folgerung aus der Theorie des Verf. der Lichtbeugung an Schirmen beliebiger Form, SCHACHENMEIER **46,** 1009. — Bemerkung dazu von EPSTEIN **53,** 40. — Erwiderung von SCHACHENMEIER **53,** 45. — Berechnung der Absorptionskurve ∼ Silberlösungen unter Annahme verschiedener Teilchenform, GANS **47,** 270. Abhängigkeit der Absorption kugelförmiger Silberteilchen vom Kugeldurchmesser 274. Absorptionsmessungen im Sichtbaren 277 und im Ultravioletten 282. Die sehr kleinen Silberteilchen haben angenähert Kugelform 284. — Dispersion und Polychroismus des polarisierten Lichtes, das von Einzelteilchen von der Größenordnung der Wellenlänge des Lichtes abgebeugt wird, SCHIRMANN **59,** 493. Diskussion der Beobachtungen verschiedener Forscher an Gold∼ und Ursache der Unstimmigkeiten der Ergebnisse 514. — Nachweis der Kugelform der Teilchen in Platin∼lösungen, Absorption dieser Lösungen für einige Wellenlängen und Vergleich der Absorptionskurven mit den theoretischen bei Annahme einer Stab-, Scheiben- oder Kugelgestalt für die

Teilchen, Gans u. Calatroni **61**, 465. — Theorie der Depolarisation des an nichtmetallischen subultramikroskopischen Teilchen erzeugten Tyndallichtes unter Berücksichtigung der gegenseitigen Beeinflussung der Teilchen, Gans **62**, 334. Theorie für metallische Teilchen für beliebige Abweichung von der Kugelform 345. Optik der Silberamikronen 350. — Experimentelle Untersuchung an Gummiguttlösungen und Silberlösungen zur Anwendung der Resultate für die Formbestimmung der Teilchen, Isnardi **62**, 573. S. „Trübe Medien“. — Berechnung der Intensität und des Polarisationszustandes des abgebeugten Lichtes in ~ Lösungen für Teilchen verschiedener Größe in den verschiedenen Richtungen nach den Mieschen Formeln, Gans **76**, 29. Silberteilchen 29. Dielektr. Teilchen 32. Behandlung des Falles, wo die Diel.-Konst. von Teilchen und Lösungsmittel sehr wenig abweichen 34. Experimentelle Anordnung zum Vergleich der Strahlung nach vorn und nach hinten 37. — Ergänzung der Mieschen Theorie der Farben ~lösungen für den Fall gröberer Metallsuspensionen, mit Hilfe der Darstellungen der Zylinderfunktionen, wie diese von Debye in Form semikonvergenter Reihen entwickelt worden sind, Jobst **76**, 863. Aufstellung der Formeln der Gesamtstrahlung und Absorption für ein Kügelchen 864. Vereinfachung dieser Formeln durch Einführung der Debyeschen semikonvergenten Reihenentwicklung 867. Diskussion und Vergleich mit der Mieschen Theorie 882. Strahlung und Absorption von Goldkügelchen 884. — Farbe von ~ Silber und Quecksilber, Feick **77**, 673. Berechnung der Absorption von Silbersol nach der Mieschen Theorie 673. Berechnete Absorptionskurven für einige Wellenlängen in Abhängigkeit der Teilchengröße 678. Die Miesche Theorie in einfacher Form reicht nicht aus für die Berechnung der Farben der Silbersole, wegen der Abweichungen der Teilchen von der Kugelform 679. Berechnung der Eigenstrahlung von Quecksilbersol nach der Mieschen Theorie 680, und der Absorption 690. Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment 693. — Die Austrittswahrscheinlichkeit ~ Teilchen, Buchwald **66**, 1. Experimentelle Prüfung der Smoluchowskischen Theorie an einer ~ Selenlösung. Prüfung der Formel für die „Außenwahrscheinlichkeit“, die Wahrscheinlichkeit, daß ein Teilchen an bestimmter Zeit außer einem bestimmten Volumen sich befindet 3. Ableitung einer Formel für die Austrittswahrscheinlichkeit (die Wahrscheinlichkeit für ein irgendwo im Volumen befindliches Teilchen innerhalb der Zeit *t* auszutreten) 9, für spaltförmigen Raum, Zylinder und Kugel 11. Experimentelle Prüfung 13. Unterscheidung zwischen wahrscheinlicher und durchschnittlicher Aus-

trittserwartungszeit. Ableitung einer Formel für die durchschnittliche Austrittswahrscheinlichkeit und Austrittserwartungszeit 16. Experimentelle Prüfung 19. Formel für die Wahrscheinlichkeit, daß ein gewisses Teilchen im Volumen sich *t* sek. später nicht darin befinde 20, und Prüfung 21. — Erklärung, daß bei der Elektrolyse von ≈ die Teilchen manchmal nach beiden Elektroden wandern, v. Hauer **61**, 312. — Untersuchung von ~parikelchen in Wechselfeldern verschiedener Frequenzen, Blüh **78**, 177. S. „Mikroskopische Teilchen“.

Kolophonium. Oberflächenspannung des festen ~, bestimmt aus Deformationsbeobachtungen an frei niederhängenden Drähten, Berggren **44**, 68. — Dielektrische Nachwirkung, Schreiber **41**, 773. Nachwirkung während langer Zeit (6 Wochen) nach der Bearbeitung 774. Verlauf mit der Zeit 792. Abhängigkeit von der Erregungszeit bei konstanter Erregungsspannung 799, von der Erregungsspannung bei konstanter Erregungszeit 801.

Kombinationstöne s. Ton.

Kompressibilität s. Elastizität.

Kondensation s. Verdichtung.

Kongorot. Farbe des Fluoreszenzlichtes der festen Lösung in Gelatine bzw. Phthalsäure, Schmidt **65**, 249. — Diel.-Konst. des festen ~ für die Wellenlänge 76 cm, Fürth **70**, 77.

Konsonant. Photogr. Registrierung der Klangfarbe des ~ *R*, Garten **48**, 292.

Konstantan. Wärmeleitungsvermögen, bestimmt aus der Wärmemenge, die im stationären Zustande an einem Ende eines Drahtes zugeführt werden muß, und der Temperatur dieses Endes, Barratt u. Winter **77**, 5. — Änderung des elektr. Widerstandes bei tiefen Temperaturen. Bestimmungen bei 20, 87, 197 und 273° abs., Schimank **45**, 723. — Thermokraft Zinn-~ in der Nähe des Schmelzpunktes von Zinn, Koenigsberger u. Weiss **35**, 20. — Elektromot. Kraft zwischen −200° und +1000° C der Thermoelemente ~-Eisen, Dannecker **42**, 1514, ~-Nickel 1519 und ~-Kobalt 1522. — Thermoelektromot. Kraft gegen Blei zwischen 20° abs. und 256° abs., und eine wärmere Lötstelle auf 0°, Wietzel **43**, 613. — Richtung des Thermostromes bei ungleich temperierten ~kontakten, Benedicks **55**, 45. — Thermokraft des Kupfer-~thermoelementes bei Temperaturen von 16° bis 290° abs., Simon **68**, 252. — Messung der Thomsonwärme, Borelius **56**, 399.

Kopal. Versuch zur Bestimmung der Oberflächenspannung des festen ~ aus der Deformation frei niederhängender Drähte, Berggren **44**, 75. Einfluß der elastischen Nachwirkung 76.

Kork. Schalldurchlässigkeit, Weisbach **33**, 779. Reflexion der Schallwellen 787. — Stoßdämpfungsfähigkeit, Malmborg **44**, 354.

Korund. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65**, 307. — Diel.-Konst. der natürlichen und synthetischen Edel≈ in den Richtungen senkrecht und parallel zur Achse, Fellinger **60**, 193.

Kresol. Kompressibilität von m-∼, piezometrisch bestimmt nach der Röntgenschen Methode. Temperaturkoeffizient, Hebeisen **77**, 224. — Schallgeschwindigkeit in m-∼, bestimmt mit der Kundtschen Röhre bei Zimmertemperatur. Verhältnis der beiden spez. Wärmen. Vergleich mit dem aus isothermer und adiabatischer Kompression gewonnenen Wert, Busse **75**, 662. — Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung des p-∼ und der Mischungen mit Alkohol und Natriumchloridlösung, Christiansen **51**, 540, mit Kaliumlösung und mit Schwefelsäure 543.

Kristalle. Der tetrakishexagonale oder oktaedrische Typus der ≈, Beckenkamp **39**, 346. Kinetische Strukturtheorie. Das Prinzip der Resonanz 346. Die Kristallformen des Kieselsäureanhydrits 348. Beziehungen der Achsenverhältnisse der drei Kieselsäurevarietäten zu den Hauptdimensionen des Oktaeders 353. Homogene Strukturarten des tetrakishexagonalen Typus mit hexagonaler und mit regulärer Symmetrie 355. Homogene Strukturarten des tetrakishexagonalen Typus mit tetragonaler Symmetrie 361. Vier quasi homogene Strukturarten des tetrakishexagonalen Typus mit regulärer Symmetrie 362. Achsenverhältnis $a:c$ der homogenen Strukturarten des tetrakishexagonalen Typus 363. Atomgewichts- und Achsenverhältnisse und spez. Gewicht der kristallisierten Formen von SiO_2 364. Atomgewichtsverhältnisse des Berylls. Holoedrie und Meroedrie 365. Symmetrie der Systeme des tetrakishexagonalen Typus 366. Erklärung der Erscheinungen der Piezo- und Pyroelektrizität 368, Magnetismus 369, Doppelbrechung 371. Drehung der Polarisationsebene 373, Wärmeinhalt der ≈ 374. Elastizität 375. — Abzählung der Eigenschwingungen eines rhombisch kristallinischen Würfels nach der Debyeschen Theorie, Ortvay **42**, 756. — Das Zinkblende- und Diamantgitter, betrachtet vom kristallograph. Gesichtspunkte, Ewald **44**, 277. — Raumgittertheorie des Diamanten, Born **44**, 605. Die molekulare Elastizitätstheorie des Diamanten 607. Ableitung der Eigenschwingungen des Gitters 610. Berechnung der spez. Wärme des Diamanten 626. — Theorie eines stabilen ∼gitters, mit Hilfe von Gravitationswellen, Schachenmeier **53**, 79. Aufbau des stabilen ∼gitters 79. Die elastischen Eigenschaften dieses ∼gitters 83. Beziehungen zu den experimentell bekannten physikal. Konstanten

(Gravitationsenergie in einem ~würfel in Beziehung zum Elastizitätsmodul und zum Torsionsmodul. Anwendung auf Steinsalz und Sylvin. Berechnung der Linien der Hochfrequenzspektra) 88. Thermische Ausdehnung 93. — Berichtigung und Nachtrag dazu **54,** 61. — Theorie komplizierter ~gitter, deren Atome durch Gravitationsfelder in stabilen Gleichgewichtslagen gehalten werden, Schachenmeier **60,** 548. Gitter aus zentrierten Würfeln (Ecken und Mittelpunkte mit Atomen besetzt) 555. Gitter des Kupfers; flächenzentrierte Würfel (Ecken und Flächenmitten besetzt) 559. Gitter aus Parallelepipeden (Ecken oder Ecken und Mittelpunkte oder Ecken und Flächenmitten mit Atomen besetzt — Kalkspat) 559. Gitter des Graphits 562, und des Diamants 564. — Versuch zur Erklärung der Eigenschaften der (kubischen) ≈ unter Annahme, daß die Ionen nach dem Coulombschen Gesetze einander anziehen oder abstoßen und außerdem eine Abstoßungskraft wirkt deren Potential der *n*ten (neunten) Potenz der Entfernung umgekehrt proportional ist, Born **61,** 87. Die Gleichgewichtsbedingung 90. Berechnung der Kompressibilität 93, der ultraroten Eigenschwingungen 94, und der Elastizitätskonstanten c_{11} (und c_{12}) 96. Vergleich mit vorliegenden Ergebnissen der Messungen 99. Anhang: Berechnung der elektrischen Wechselwirkungen zwischen den Atomen des ~gitters 103. — Ableitung einer Formel für die spez. Wärme der ≈ aus molekulartheoretischen Betrachtungen nach den Born-Debyeschen Auffassungen der Energie, Försterling **61,** 551. Anwendung auf die regulären ≈. Prüfung an den Daten für die Reststrahlen von Steinsalz, Flußspat und Sylvin 556. Trigonales (tetragonales) System; Quarz 560. Änderung der Formel für die Annahme, daß die elastischen Konstanten abhängig sind von der Temperatur 563. Ableitung einer Zustandsgleichung der ≈ auf Grund der Born-Karmanschen Theorie der ~gitter 564. Anwendung der Quantentheorie und Ableitung der thermodyn. Gleichungen 568. Anwendung der Zustandsgleichung auf isotrope Körper 571. — Gittertheorie der Zinkblende, Born u. Bormann **62,** 218. Allgemeine Prüfung der Annahme punktförmiger Kraftzentra 220. Ableitung der Formeln für die ~konstanten 224. Numerische Diskussion dieser Formeln. Es folgt ein Abstoßungsgesetz umgekehrt proportional der 5. Potenz der Entfernung 229. Anhang: Ausführung der zu der Theorie gehörigen Berechnungen 234. — Berechnung optischer und elektrostatischer Gitterpotentiale, Ewald **64,** 253. Thetafunktionen einer Veränderlichen. Zusammenhang zwischen Thetafunktionen und Gitterproblemen 259. Ableitung der Transformationsformel für Thetafunktionen von 3 Veränderlichen 261. Potentiale als Summen von Einzelwirkungen (randloser ~) 265. Potentialumformung. Trennungsstelle *E*. Gesamtpotential eines einfachen Gitters 269. Erregendes Potential eines einfachen Gitters 270. Gesamtes und erregendes Potential im zusammengesetzten Gitter. Strukturfaktor 273. Übergang zu elektrostatischen Potentialen, dimensionslose Größen 275. Anwendung: Gitterenergie von Steinsalz 277 und Flußspat 281. Anhang 284. — Statistische Anisotropie in ~medien und ihre röntgenographische Bestimmung. Aufstellung eines Schemas von Anisotropieklassen nach den Beugungsbildern der Röntgendiagramme, Weissenberg **69,** 409. Ableitung der Anisotropieklassen und der zugehörigen Kristallitordnungen 413. Bestimmung der Anisotropieklasse aus Röntgendiagrammen 422, und der Kristallitordnung innerhalb der Klasse 428. Anwendung auf Kristallitordnung in gewalzten Folien, insbesondere in gewalzter Kupferfolie 431. — Rechnung mit Polsystemen (singulären Punkten), Waelsch **76,** 534. Addition von Polsystemen. Produkt 536. Darstellung der Tensorgrößen der ~physik 539. ~symmetrische Polsysteme. Tafel der Lösung für Polsysteme 0. bis 4. Ordnung 545. Energien der einzelnen Erscheinungen 548. Grundlegung von Borns ~dynamik. Darstellung der drei Teile, in welche Born die innere Energie des ~gitters zerlegt 552. Besondere Fälle. Dehnung, Doppelscherung, Zentralkräfte 559. — Es läßt sich nicht allgemein beweisen, daß der Vorgang der Röntgenstrahlbeugung immer ein Symmetriezentrum haben muß, wiewohl es in den vorliegenden Versuchen immer zutrifft, v. Laue **50,** 433. Ist ein Symmetriezentrum vorhanden, so erhält man bei Umkehr der Durchstrahlungsrichtung kongruente Interferenzbilder, die sich aber dadurch unterscheiden, daß der Umlaufssinn um den einfallenden Strahl gegengestellt ist 443. Anwendung auf enantiomorphe ≈ 445. — Eigenschwingungen des ~wassers im Ultraroten. Verschiebung der Eigenfrequenz gegen reines Wasser, Verdoppelung bei den Alaunen, Cl. Schaefer u. Schubert **50,** 339. Pleochroismus des Wassers im ~. Anordnung der H_2O-Gruppe im Raumgitter 343. — Untersuchung der ~struktur der Alaune durch Röntgenanalyse, Vegard u. Schjelderup **54,** 146. Relative Intensitäten der Reflexionsmaxima der Rhodiumlinie $\lambda = 0{,}607 \cdot 10^{-8}$ cm 150. Lage der Atome 152, des Säureradikals und Anordnung des Wassers 154. Berechnung des Spektrums auf Grundlage dieser hypothetischen Struktur und Vergleich mit der Erfahrung 155. Das ~wasser ist Konstitutionswasser des festen Systems 159. Beobachtungen an Chabasit vor und nach einer Erwärmung 162. — Bemerkungen dazu von Schaefer u. Schubert **55,** 397. —

Antwort von Vegard **58,** 291. — Entgegnung von Schaefer u. Schubert **59.** 503. — Antwort von Vegard **63,** 753. — Anordnung der NO_3-Gruppe im Raumgitter, Cl. Schaefer u. Schubert **55,** 587. — Untersuchung des optischen Verhaltens des ∼wassers in ≈. Bestimmung von ultraroten Eigenschwingungen aus Reflexionsbeobachtungen, Brieger **57,** 287. Beobachtungen an Alaunen 294, an einachsigen ∼hydraten 304, zweiachsigen ∼hydraten 307, monoklinen ∼hydraten 309, triklinen ∼hydraten 312. Thoriumsulfat 313. Natriumkarbonat 314 und Analcim 315. — Anordnung für röntgenkristallograph. Untersuchungen von ∼pulvern nach dem Grundgedanken von Debye u. Scherrer, Bohlin **61,** 421. Aufnahmen an Thoriumpulver, bestrahlt mit Kupferstrahlen. Nachweis der kubischen flächenzentrischen Struktur 428. Kantenlänge des Elementarwürfels 430. Aufnahmen an Nickelpulver 432. Nachweis der kubischen Struktur 433. Magnesium. Das Mg ist aus zwei ineinandergeschalteten einfachen hexagonalen Gittern aufgebaut 434. — Strukturuntersuchungen mit Röntgenstrahlen nach dem Seemann-Bohlinschen Verfahren, Kirchner **69,** 59. Grundzüge der Methode. Entwicklung und Verbesserung 64. Bestimmung der Gitterkonstante des Aluminiums 67. Kontrollierung durch Vergleich mit der Gitterkonstante des Steinsalzes 68. Galvanische Niederschläge von Kupfer, Blei und Eisen ergeben scharfe Interferenzlinien. Platinmohr zeigt keine ∼struktur 71. Nachweis der Faserstruktur gewalzter Folien 73. Verschiedenheit der Gitterkonstante des Nickeleisens im magnetisierbaren und nichtmagnetisierbaren Zustande 75. Beobachtungen an Kupfer-Goldlegierungen. Abhängigkeit der Gitterkonstante vom Goldgehalt 77. — Theorie der Röntgenstrahlinterferenzen bei den Misch≈ unter Annahme, daß die einander entsprechenden Atome der verschiedenen miteinander gemischten Bestandteile nach Zufall über die Punkte im Raumgitter verteilt sind, v. Laue **56,** 497. — Untersuchung der Gitterstruktur von Metallegierungen, Holgersson u. Sedström **75,** 143. Röntgenograph. Aufnahmen nach der Debye-Scherrerschen Methode 146. Beobachtungen an Palladium-Gold- 149, und an Palladium-Kupferlegierungen 150. Gitterparameterwerte der verschiedenen PdAu-Legierungen 154. Nachweis einer Verbindung PdCu mit $CsCl_2$-Struktur 157. — Gitterkonstante des Steinsalzes in Abhängigkeit von der Temperatur (0—40° C), Geiss **76,** 407. — Die Tammannschen Resistenzgrenzen und die Atomverteilung der metallischen Misch≈, Borelius **74,** 216. Die Tammannsche Behauptung, daß eine scharfe Resistenzgrenze (bei der Einwirkung eines Agens auf ein Misch∼, wenn nur einer der Komponenten

von dem Agens angegriffen wird) nur mit einer regelmäßigen Atomverteilung verträglich sein sollte, ist unbegründet 217. Kritik der theoretischen Untersuchungen von Tammann und von Masing bei der Annahme der regellosen Verteilung 220. Versuche mit einem zweidimensionalen „Kugelgittermodell“ und Theorie 219, 223. — Bemerkungen dazu. Gründe, welche für und wider die normale Atomverteilung in Misch≈ angeführt werden können, Tammann **75,** 212. — Theoretische Betrachtungen über Gleitflächen und ∼plastizität, Schachenmeier **46,** 393. Nachweis, daß Gleitungen, künstliche Zwillingsbildung usw. theoretisch möglich sind unter Annahme eines Bravaisschen Raumgitters als ∼modell, bei dem eine Deformation die Raumgitterordnung ändert. Beweis der Existenz neuer Gleichgewichtslagen im Falle des Vorhandenseins von Plastizität; durch Anwendung der Hauptsätze der Thermodynamik 394. Bedingung dafür, daß der ∼ sich wie ein amorpher Körper verhält 411. — Plastizität fester ≈ und erzwungene Homöotropie I. und II. Art, Lehmann **50,** 555. Vorliegende Beobachtungen, Kritik und Deutung von Heterogenität 556. Transkristallisation 557. Rekristallisation 558. Translation 563. Schubumwandlung 569. Regelation 574. Wahre Plastizität 575. Neue Beobachtungen an Ammoniumnitrat (Kaliumammoniumnitrat) 577. Erzwungene Homöotropie I. Art. Erscheinungen beim Auspressen von ≈ (Kampfer, Ammoniumoleathydrat) aus kleinen Öffnungen 586. Erzwungene Homöotropie II. Art (Änderungen an kaltgezogenen Metalldrähten 591. Elastische Nachwirkung 593. — Versuch zur Interpretierung der energetischen Theorie von Gibbs und Curie der ∼form aus den verschiedenen Werten der Kapillaritätskonstante der ∼flächen an Hand eines molekularen Schemas, Ehrenfest **48,** 360. Die Kapillaritätskonstante einer Oberfläche kann auch als stetig veränderlich mit der Orientierung angenommen werden 362. Deutung dieser Konstante für ein spezielles Molekularschema. Rolle der „vizinalen Flächen“ 364. — Strukturtheorie und Kohäsionserscheinungen, Voigt **60,** 638. I. Theorie der ∼schiebung und Translation 640. Anwendung auf einen rhombischen ∼ (Kalkspat) 644, auf einen regulären 647. Beobachtungen an Steinsalz 648. Engheit der Stabilitätsgrenze. Einfluß der Wärmebewegung 651. II. Spaltbarkeit 654. Spaltungsproblem bei zylindrischer Berührung nach der Hertzschen Theorie. Spannungs- und Dilatationsverhältnisse in isotropen Medien bei zylindrischer Berührung 655. Anwendung auf ≈. Steinsalz 667. III. Zerreißungsfestigkeit 670. — Zustandsgleichung eines ∼. Beziehung zur Zustandsgleichung seiner Schmelze, Tammann **37,** 1005. — Volumänderung beim Schmelzen. Beobachtungen an Äther, Methylalkohol, Aceton, Äthylbromid, Äthyljodid, Phosphortrichlorid und Schwefelkohlenstoff, Körber **37,** 1026.

Betrachtungen über ~bildung in Lösungen und das Entstehen von doppelbrechenden Strukturen, Terlanday **39,** 1226. — Messungen des Voltaeffektes zwischen einem metallisch leitenden ~ (Hämatit) und einer elektrolytischen Lösung. Der Effekt ist unabhängig von der kristallographischen Orientierung der Fläche, Szivessy **36,** 183. — Versuch zum Nachweis einer Verschiedenheit in Durchlässigkeit für α-Strahlen in verschiedener Richtung durch eine ~platte, Heil **61,** 201. Einfluß auf die Reichweite. Beobachtungen an Glimmerplatte, 10 μ dicke Quarz- und Gipsplatten. Form des Fleckes auf der photogr. Platte, die von einer punktförmigen α-Strahlungsquelle jenseits der ~platte bestrahlt wird 202. Untersuchung nach einer elektrometrischen Methode 206. Einfluß auf die Streuung. Untersuchung des Streuungsfleckes eines parallelen Bündels, der die Platte senkrecht durchsetzt hat, auf dem Sidotschirm (bzw. photogr. Platte) 214. — Untersuchung der Elektrizitätsleitung von ≈, Röntgen **64,** 1, Joffé **72,** 466. S. Elektrizität (Leitfähigkeit). — Untersuchung der Leitung der ≈ in verschiedenen Richtungen und bei verschiedenen Temperaturen, v. Rautenfeld **72,** 617. Beobachtungen an Steinsalz 617 und Kalkspat 624. — Berichtigung und Nachtrag dazu **75,** 848. Berichtigung der Tabellen 848. Die Leitf. ist unabhängig von der Richtung der Schnittflächen 849. Sprungweise Änderung der Leitf. bei Temperaturerhöhung 850.

Kristalloptik. Phasenänderung der inneren Totalreflexion an den doppelbrechenden ≈, Rybár **46,** 305. Reflexion und Brechung an der Grenze eines ~ gegen ein isotropes Medium 306. Berechnung der Phasenänderung des total reflektierten Lichtes a) im allgemeinen Fall 309. b) Die Einfallsebene ist eine optische Symmetrieebene 310. Bei der Totalreflexion wird die ganze einfallende Energie reflektiert 317. Prüfung durch Beobachtungen der Phasenänderung, nach der Methode des Verf. an Kalkspat 320. — Theorie der Fortpflanzung der Wellen in ≈ unter Annahme einer Anordnung von elektr. Dipolen nach Raumgittern, Ewald **49,** 1. I. Theorie der Dispersion im rhombischen Gitter unter Annahme eines ~ von unendlicher Ausdehnung 5. Verhalten zu anderen Theorien (Lorentz, Planck, Rayleigh, Havelock, Kasterin, Langevin und Born) 14. Summation der Potentiale, die von den einzelnen Dipolen ausgehen 16. Potential des erregenden Feldes 24. Ableitung der Dispersionsformeln. Vergleich mit den Lorentzschen und

Planckschen 30. Ableitung der Gleichung der Normalflächen 34. Berechnung der strukturellen Doppelbrechung 36. II. Theorie der Reflexion und Brechung in einem optisch isotropen kubischen ~, unter Annahme, daß das ~ nach einer Seite der Grenzebene unendlich ausgedehnt ist 117. Summation der Dipolwellen 119. Ableitung der Fresnelschen Formeln 130. Totalreflexion 140. Übergang zum Fall der Röntgenstrahlen 141. — III. ~optik der Röntgenstrahlen, unter Annahme eines einfachsten regelmäßigen rechtwinkligen Gitters von schwingungsfähigen elastisch gebundenen Ladungen, Ewald **54,** 519. Notwendigkeit der Aufstellung einer dynamischen Theorie der Ausbreitung der Röntgenstrahlen im ~ 520. Einführung einiger Begriffe: Ausbreitungskonstante, gleichlaufende Wellen. Die Lauesche Theorie als erste Näherung 524. Ausbreitung eines Interferenzfeldes im ~innern 528. Stärkeverhältnisse der Interferenzstrahlen 529. Notwendigkeit des Randproblems 531. Ihre Lösung 533. Das elementare Interferenzfeld im ganzen ~ 534. (Potential des ganzen ~. Ausbreitungskugel 534. Entstehung des Potentials. Reziprozität 538. Ordnung des Feldes nach Resonanzfehlern 539). Die Dynamik im ganzen ~ 541. (Aufstellung der Schwingungsgleichung 541. Größenordnungen 543. Ableitung der Dispersionsgleichung 545. Grad dieser Gleichung, Dispersionsfläche 548.) Die Dispersionsfläche bei zwei Strahlen 551. Das Interferenzfeld des halben ~ 557. Analogie mit einem mechanischen System für das Auftreten von Randwellen 564. Prinzipielle Lösung des Problems im Lauefall 570, und im Braggfall 577. Der Fall zweier Strahlen: Primärstrahl und ein Sekundärstrahl. Ermittlung des Feldes für die Lauesche und die Braggsche Anordnung 582. Möglichkeit einer experimentellen Verwertung der Theorie 591. — Berechnung optischer und elektrostatischer Gitterpotentiale, Ewald **64,** 253. S. oben. — Theorie des senkrechten Durchganges linear polarisierter ebener Wellen durch planparallele durchsichtige inaktive ≈ unter Berücksichtigung der verschiedenen Schwächung beider Komponenten durch Reflexion, Berek **58,** 165. Reflexion und Brechung bei senkrechter Inzidenz. Wellengleichung des austretenden Lichtes 168. Geometrische und elektromagnetische Diagonallage. Winkeldifferenz zwischen diesen beiden Lagen 174. Einfluß der Lichtbrechung des umhüllenden isotropen Mediums 178. Sekundäre Dispersion der Polarisationsebene beim senkrechten Durchgang durch planparallele Platten einachsiger inaktiver durchsichtiger ≈ 180 und zweiachsiger ≈ 182. Einfluß auf Meßmethoden mit senkrechter Inzidenz: Bestimmung von Auslöschungsrichtungen 184. Messung von Gangunterschieden 186. Analyse elliptisch polarisierten Lichtes 192. — Untersuchung des piezooptischen Verhaltens von Topas, Eppendahl **61**, 591. Druckvorrichtung 592. Messungsmethode der relativen Verzögerung beider Strahlen 593. Allgemeine Theorie für rhombische ≈ 599. Spezielle Formeln für den Fall einseitigen Druckes 603. Resultate der Beobachtungen für Na-Licht. Relative und absolute Verzögerungen in verschiedenen Richtungen 612. Berechnung der piezooptischen und der elastooptischen Konstanten des Topas. Prüfung der Theorie 622. Änderung der Brechungsindizes durch Erwärmung 625. Einfluß der Einwirkung eines einseitigen Druckes in verschiedenen Richtungen 626. Beobachtungen in einigen Richtungen über die Abhängigkeit der durch Druck erzeugten Verzögerung von der Wellenlänge des Lichtes ($\lambda = 668$—$447\ \mu\mu$) 630. Piezooptische und elastooptische Konstanten von Beryll 632. — Versuche zur Beantwortung der Frage, ob das Oseensche Molekülmodell eine Drehung der Polarisationsebene zu erzeugen imstande ist, durch Beobachtungen des Verhaltens eines asymmetrisch-tetraedrisch und eines spiralförmigen Molekülmodells hinsichtlich Herzscher Wellen, Lindman **74**, 541.

Flüssige und fließende Kristalle. (O. L. = O. Lehmann.) Erklärung der Erscheinungen der Kern- und Konvergenzpunkte der flüss. ≈ des Paraazoxyphenetols aus der Annahme einer kolloidalen Lösung, deren Suspension an der Oberfläche der Flüssigkeit ein kapillares Häutchen bildet, Wulff **35**, 182. — Molekularstruktur und Optik großer ≈, O. L. **35**, 193. Beobachtungen an Paraoxybenzoesäureäthylester 194. Doppelbrechung bei intensiver Beleuchtung 198. Auftreten von Doppelkonus 199. Störungen in der Form eines ganzen Doppelkonus. Verhalten bei Beobachtung in natürlichem Lichte 200, im polarisierten Lichte 202. Störungen von der Form eines halben Doppelkonus im natürl. Lichte und im polaris. Lichte 206. Biegung und Knickung der ≈ 209. Beobachtungen an Paraazoxyanisol 216. Lamellierte Tropfen beim Zusatz von Kolophonium 218. — Optische Untersuchungen der ≈ des p-Cyanesters, Stumpf **37**, 351. Messung der Brechungsindizes senkrecht zur Achse für verschiedene Wellenlängen. Änderung mit der Temperatur 353. Drehung der Polarisationsebene parallel zur Achse. Dispersion 357. Pleochroismus 359. Absorption 364. Elliptische Polarisation der schräg zur Achse fortschreitenden Wellen 365. Vereinzelte Beobachtungen an den Präparaten 376. — Einfluß von Wirbelbewegung auf die Struktur ≈, O. L. **39**, 80. Beobachtungen an zwischen Glasplatten eingeschlossenen ≈ 80. Verhalten frei schwebender ∼tropfen 84. — Plötzliche Gestaltsänderung ≈, infolge Änderung der molekularen Richtkraft aus

Anlaß polymorpher Umwandlung, O. L. **44**, 112. Notiz betreffs der Entdeckung der ≈ 114 (Fußnote). Blättchenförmige Gestalt der ∼moleküle 117. Verhalten der Myelinformen des Ammoniumoleats bei Abkühlung unter −4° C 118. Phrenosin 122, Kerasin 124, Protagon 126. — Saugkraft quellbarer myelinartiger ≈, O. L. **44**, 969. Ursache der Bildung der Myelinformen durch Aufquellen einer Substanz in einer Flüssigkeit, in der sie unlöslich ist 971. Rolle dieser Erscheinungen in der organischen Natur 975. — Betrachtungen über die Kräfte, die beim Lösen und Ausscheidung der ≈ ins Spiel kommen. Unhaltbarkeit der bisherigen Lösungstheorien. Folgerungen aus dem Verhalten der flüss. ≈, O. L. **47**, 832. Deutung der Erscheinungen der Färbung der flüss. ≈ 843. — Erzeugung von Bewegung durch molekulare Richtkraft bei ≈, O. L. **48**, 177. Die Theorie von Bose ist unhaltbar 178. Erzeugung von Bewegung durch Gestaltungskraft 182. Bewegungserzeugung bei Rotation der ∼tropfen 184. Erzeugung von Bewegung durch polymorphe Umwandlung 187 und durch Quellung 188. Einwendungen gegen die Theorie 190. — Struktur schleimig-kristallinischer Flüssigkeiten, O. L. **48**, 725. Verhalten der zähflüss. ≈ bei Deformation 725. Verhalten der schleimigflüss. ≈ 728. Zusammenfließen der ≈ 734. Halbisotrope Struktur. Zerfließen der ≈ an der Glaswand in eine Schicht mit der Achse senkrecht der Wand 735. Zusammenfließen der ≈stäbchen 737. Konische Strukturstörungen 739. Bildung beim Zusammenfließen der ∼stäbchen in entgegengesetzter Lage 740. Kompliziertere Bildung in Schichten 743. Ränder, Perlen, Streifen, Kettenbildung 753. Bildung von Rosetten, Sphärokristallen und Myelinformen 761. Tropfbarflüss. ≈ 765. — Störung der Struktur homogen tropfbar flüss. ≈ durch Verdrillung, O. L. **51**, 353. Fixierung der ≈ durch eine Glaswand 354. Versuche zur Bestimmung des Systems der flüss. ≈ 359. Änderung des Dichroismus durch Verdrehung der Struktur. Apparat zur Beobachtung 362. Erzeugung einer künstlichen Drehung der Polarisationsebene 376. Wechsel der Quadrantenfärbung bei Drehung einer verdrehten fl. ∼schicht zwischen gekreuzten Nicoln 381. Unterschied mit der Strukturverdrehung durch Beimischungen 386. Bedeutung des Verhaltens dieser ≈ für die Molekulartheorie 387. — Versuche zur Aufklärung der Struktur inhomogener tropfbar-fl. kristallinischer Schichten. Beobachtungen an Paraazoxyphenetol, O. L. **52**, 445. Erscheinungen durch Inhomogenitäten an der Grenze zwischen tropfbar fl. ≈schichten und verschieden orientierten anisotropen festen Flächen (mit adsorbierten Häutchen bedeckten Glasflächen). Schraubenstruktur. „Spurlinien“ 448.

Erscheinungen durch Inhomogenitäten infolge der Anwesenheit von Spuren von Mutterlauge in Form von Fäden 455. Bildung von Höfen um diese Fäden 460. Ganze und halbe Kern- und Konvergenzfäden 465. Struktur der Höfe 469. Erscheinungen bei stärkerer Verunreinigung 474. — Störung der Struktur tropfbar fl. ≈ durch Beimischungen, O. L. **52**, 527. — Fortschreitende Strukturwellen (scheinbare Rotationen) bei fl. ≈, O. L. **52**, 541. Scheinbare Rotationen 542. Einfluß eines magn. Feldes 550. Wellenartige Fortpflanzungen von Strukturstörungen 551. — Tropfen und Säulen kristallinischer Flüssigkeiten mit verdrehter Struktur, O. L. **52**, 736. Beobachtungen an Paraazoxyphenetol in Kapillarröhren. Säulen mit schraubenförmiger Struktur infolge von Beimischungen 736. Einfluß der Natur der Beimischung (Cholesterylbenzoat bzw. Abietinsäure) 743. Flüssigkeitssäule in regelmäßiger Spiralstruktur im polaris. Licht 744. Geschichtete Säulen 752. Übergänge zwischen geschichteten Säulen und Säulen mit Schraubenstruktur 754. — Verhalten der fl. ≈ der 10-Bromphenanthren-3- oder -6-sulfosäurehydrate, O. L. **55**, 81. — Theorie des optischen Verhaltens der fl. ≈, Born **55**, 221. Beziehung zwischen den beiden Brechungsindizes und Prüfung an vorliegenden Versuchsdaten 231. Berechnung des elektr. Momentes des Moleküls 237. — Untersuchungen über anisotrope Flüssigkeiten, Björnståhl **56**, 161. S. „Flüssigkeiten“. — Hydrodynamik der schleimig-kristallinischen Flüssigkeiten, O. L. **56**, 321. „Strömungsdeformatorium“ zur mikroskopischen Beobachtung der Strömungserscheinungen 323. Verhalten im Kapillarrotator (Lecithin) 328. Turbulenz 332. Wellenförmige Stromlinien 337. — Ionenwanderung in den fl. ≈ von Ammoniumoleathydrat, O. L. **57**, 244. Erscheinungen bei der Durchführung eines elektr. Stromes in einer Kapillare mit Ammoniumoleathydrat 244. Freier Tropfen zu einer Scheibe ausgedrückt in Ammoniaklösung 248. Entstehung verschiedener Myelinformen 250. — Beziehungen zwischen mechanischer und chemischer Verdrehung der Struktur fl. ≈, O. L. **58**, 631. Vergleichung der Erscheinungen bei einer verdrillten Schicht des Paraazoxyphenetols zwischen parallelen oder gekreuzten Nicoln mit den Erscheinungen, wenn zu dem Paraazoxyphenetol Abietinsäure (Kolophonium) beigemischt ist 632. Verschiedenheiten 642. Erscheinungen bei den Misch∼tropfen von Dibenzalbenzidin mit Äthoxybenzalazin und Kolophonium 647. Drehung der Polarisationsebene in angeschmiegten Schichten von Mischungen schleimig flüss. kristallinischer Modifikationen. Erscheinungen bei Cholesterylcaprinat 649. Farbige Erscheinungen an der Grenze zwischen beiden Modifikationen

650. Beimischung von Parazoxyanisol 652. Die Voigtsche Erklärung der Farben 654. — Strukturverdrehung bei schleimigflüss. ≈, O. L. **61**, 501. Beobachtungen an Parazoxylbenzoesäureäthylester zwischen gekreuzten Nicoln. Strukturverdrehung durch mechanische Mittel 506. Schraubenstruktur zeigt sich nicht 508. Einfluß der Deformation auf die konischen Störungen 510. Entstehungsweise doppeltkonischer Störungen 511. Auftreten von Schraubenstrukturen bei der Mischung der flüss. kristallinischen Modifikationen zweier Cholesterylverbindungen 517. — Untersuchung der Struktur der tropfbar fl. ≈ (freischwebende Tropfen kristallinischer Flüssigkeiten, die Spuren fremder Stoffe gelöst enthalten), O. L. **66**, 323. Untersuchung im polaris. Licht 325. Dichroismus 340. — Nachweis der Anisotropie der flüss. ≈ bezüglich ihrer Diel.-Konst. und ihrer Leitfähigkeit, Kast **73**, 145. Einteilung der fl. ≈ in drei Gruppen 146. Nachweis der sehr kleinen Kapazitätsänderung (mittels ungedämpfter elektr. Schwingungen; Schwebungsmethode) nach Herweg in einem magn. Felde, das die Moleküle richtet 147. Beobachtungen an Azoxyanisol, Azoxyphenetol und Anisaldazin 151. Verhalten der fl. ≈ der zweiten Gruppe 154 und der dritten (fließ. ≈) 156. Leitfähigkeitsmessungen an diesen ≈ im Magnetfelde. Bestätigung der Svedbergschen Messungen 157. — Bemerkungen dazu von Jezewski **75**, 108. — Theorie der Änderung der Diel.-Konst. der fl. ≈ im Magnetfelde, Ornstein **74**, 445. Entwicklung der Theorie 1. unter Annahme, daß die anisotropen Moleküle im Magnetfelde gerichtet werden, und 2. unter Annahme, daß die kristallinische Flüssigkeit aus einem ~aggregat besteht, in dem das Magnetfeld die Elementar≈ orientiert 445. Prüfung der erhaltenen Formel an den Kastschen Beobachtungen und Bestätigung der Kristalltheorie 451. Änderung der Leitf. und Prüfung 455. Erklärung der Extinktionsmessungen von Frl. Riwlin auf der Basis der ~theorie der Extinktion 456.

Kristallponceau. Dispersionskurven der 2- bis $^1/_2$proz. Lösung. Zerlegung in Elementarkurven, v. d. Plaats **47**, 458.

Kristallviolett. Dispersionskurven der 1- bis $^1/_4$proz. Lösung. Zerlegung in Elementarkurven, v. d. Plaats **47**, 459.

Kristallwasser. Rolle und Bindung des ~ im Kristall. S. „Kristall“.

Kruppin. Torsionsmodul bis nahe dem Schmelzpunkt, bestimmt aus Torsionsschwingungen, Koch u. Dannecker **47**, 220. — Thermoelektrom. Kraft zwischen 20° abs. und 195° abs. und eine wärmere Lötstelle auf 0° C, Wietzel **43**, 613. — Reflexionsvermögen für kurze elektromagn. Wellen (bis $\lambda = 1$ cm), Arkadiew **45**, 144. — Berechneter Wert des Reflexionsvermögens für elektr. Wellen. Vergleich mit den Beobachtungen von Schaefer u. Laugwitz, Gans **61**, 463, **66**, 427.

Krypton. Änderung der inneren Reibung mit der Temperatur nach der Formel des Verf. und von Sutherland, Weinstein **50**, 621. — Chemische Konstante, Sackur **40**, 80. — Atomdurchmesser, berechnet aus der inneren Reibung und aus der Refraktion, Heydweiller **42**, 1278. — Prüfung der Dispersionsformeln an vorliegenden Messungen an ~, Herzfeld u. Wolf **76**, 88. — Nachtrag dazu **76**, 570. — Konstante Schwingungszahldifferenzen im Linienspektrum, Paulson **45**, 423. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium *C'*, Neuburger **70**, 142. — Bestimmung des Wirkungsquerschnittes der Moleküle gegenüber langsamen Elektronen (1—6 Volt Geschwindigkeit), Ramsauer **72**, 345. Verhalten bei Geschwindigkeiten bis 100 Volt 348.

Kulmitz. Absorption der elektr. Wellen ($\lambda = 10{,}6$) bei der Fortpflanzung an ~drähten, Arkadiew **58**, 128.

Kupfer. Änderung der Kompressibilität mit der Temperatur, Grüneisen **33**, 74. — Kompressibilität bei verschiedenen Temperaturen zwischen -191^0 und $+165^0$ C, Grüneisen **33**, 1264. — Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0^0, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65**, 305. — Torsionsmodul bis nahe dem Schmelzpunkt, bestimmt aus Schwingungsbeobachtungen, Koch u. Dannecker **47**, 213. — Differenz der Schmelzpunkte ~-Gold, Hoffmann u. Meissner **60**, 227. — Gesetzlich festgelegter Erstarrungspunkt **75**, 855. — Prüfung der Theorie des Verf. an vorliegenden Beobachtungen der Wärmeausdehnung zwischen 103^0 und 773^0 abs., Grüneisen **55**, 381. — Wert der Konstante *b* der Debyeschen Formel für die Wärmeausdehnung, Grüneisen **58**, 757. — Wärmeausdehnung zwischen 103^0 und 233^0 abs., bestimmt mit dem Doppelspiegelmethodedilatometer, Borelius u. Johansson **75**, 30. — Wärmeausdehnung von ~-Nickellegierungen verschiedenen Gehalts, Johansson **76**, 449. ~-Palladium 451 und ~-Goldlegierungen 453. — Spez. Wärme, bestimmt zwischen 15 und 338^0 C, Magnus **31**, 608. — Spez. Wärme zwischen 0^0 und -190^0 C, Koref **36**, 64. — Atomwärme zwischen $23{,}5^0$ abs. und 88^0 abs., Nernst **36**, 411, 426. — Spez. magn. Suszeptibilität bei 18^0, Honda **32**, 1044, und bei hohen Temperaturen 1056. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37**, 664. — Magn. Eigenschaften von ~-Nickellegierungen in Abhängigkeit der Zusammensetzung, Gans u. Fonseca **61**, 742. Lage des Curieschen kritischen Punktes 744. Magn. Suszeptibilität bei Zimmertemperatur 750. — Magn. Suszeptibilität von ~-Zinklegierungen in Abhängigkeit des Gehaltes, Weber

(Greulich) **62**, 666. Großer Wert des Diamagnetismus der Zusammensetzung $CuZn_2$-Aussehen und mechanische Eigenschaften dieser Legierung 671. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61**, 397. — Aufspaltung von ∼atomstrahlen im inhomogenen Magnetfelde (durch Führung dieser Strahlen längs eines schneidenförmigen Polschuhes im Vakuum). Das ∼atom besitzt ein Bohrsches Magneton, Gerlach **76**, 187. — Konstanten der Drudeschen Dispersionsgleichung, berechnet aus Beobachtungen von Minor, W. Meier **31**, 1042. — Beobachtung von Haupteinfallswinkel und Hauptazimut an ∼schichten verschiedener Dicke (auf Silber, Eisen, Gold und Nickel), Statescu **33**, 1045. — Optische Konstanten für die ultrarote Strahlung (1—5 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen, Försterling u. Fréedericksz **40**, 222, 225. — Bestimmung der optischen Konstanten an Schichten verschiedener Dicke, Fritze **47**, 763. Beobachtungen nach der Försterlingschen und der Drudeschen Reflexionsmethode 783, und nach der Kundtschen Prismenmethode 787. — Doppelbrechung der zerstäubten Schicht. Phasendifferenz in verschiedener Entfernung von der Kathode, Bergholm **43**, 15. — Bestimmung der optischen Konstanten aus Reflexionsbeobachtungen des polaris. Lichtes an chemisch reinen, durch Kathodenzerstäubung hergestellten undurchsichtigen ∼spiegeln für die Wellenlängen 546 und 587 $\mu\mu$, Lauch **74**, 76. — Phasendifferenzmessungen bei der Reflexion an dünnen, durch Kathodenzerstäubung hergestellten ∼spiegeln, Richter **77**, 89. — Magnetische Drehung des kathodisch zerstäubten ∼. Beobachtungen an ∼schichten zwischen Eisenschichten in Feldern von 23,4 kgs mit der Wellenlänge 590 $\mu\mu$, Pogány **64**, 201. Rotationsdispersion zwischen 500 und 650 $\mu\mu$ 204. — Messungen im ultraroten Linienspektrum (0,8—3 μ), Randall **33**, 741. — Ultrarotes Spektrum ($\lambda = 711$ bis 1327 $\mu\mu$) phosphorophotogr. aufgenommen, H. Lehmann **39**, 75. — Ultrarote Spektrallinien (7933, 8093 Å.-E.) nach photogr. Aufnahme, Meissner **50**, 727. — Erhalten von lichtstarken Linien für spektralphotometrische Zwecke, Callier **33**, 1061. — Untersuchung des Spektrums nach der Lenardschen Methode. Einteilung der Linien in Serien nach der Stelle in der Lichtquelle, von der sie emittiert werden. Bogen- und Funkenspektrum, Kramsztyk **48**, 399. — Die diffuse und „nahdiffuse" Dupletserie im elektr. Felde, Stark u. Hardtke **58**, 717. — Systematisierung der Serien des Spektrums, Stark **58**, 727. — Schematische graphische Darstellung des Spektrums, Bohr **71**, 286. — Messungen und Beobachtungen des Zeemaneffektes an den Linien im sichtbaren Gebiet ($\lambda = 5782$ bis 4275 Å.-E.). Vergleich mit den Resultaten von Runge u. Paschen, Hartmann **38**, 46. — Magn. Aufspaltung der ∼linie 5218 Å.-E. bei der Feldstärke 37 kgs, Back **70**, 361, der Linie 5220 Å.-E. 364, und 5153 Å.-E. 365. — Dauer des Nachleuchtens einiger Spektrallinien nach dem Zeitpunkt des Erlöschens des Lichtbogens, Ramsauer u. Wolf **66**, 390. — Einfluß eines Zusatzes von ∼ zu Zinksulfid auf die Phosphoreszenz, Tomaschek **65**, 197. — Berechneter Wert von $h\nu/k$ der Planckschen Formel, Herzfeld **41**, 35. — Energieausstrahlung der Funkenentladung mit ∼ als Elektrodenmaterial, v. Traubenberg **40**, 263. — Zündspannung in Abhängigkeit der Bogenlänge bei ∼elektroden in verschiedenen Gasen. Entladungsspannung, Merkel **43**, 738. — Kathodenfall in Argon an einer ∼kathode, Rottgardt **33**, 1172, un Luft, Wasserstoff und Stickstoff 1186. — Kathoden- und Anodenfall im Lichtbogen mit ∼elektroden in Luft, Grotrian **47**, 175. — Kathodengefälle in Luft, bestimmt mit besonderer Berücksichtigung des Feuchtigkeitseinflusses, Schaufelberger **73**, 38. — Kontaktpotentialdifferenz des im Vakuum geglühten ∼ gegen Messing, Vieweg **74**, 165. — Elektrolytische Einführung in Glas, Heydweiller u. Kopfermann **32**, 744, Schulze **37**, 442. — Potential des ∼ gegen ∼lösungen, Borelius **42**, 1134, und gegen Alkalisalzlösungen 1136. — Änderung des elektr. Widerstandes bei tiefen Temperaturen. Bestimmungen bei 20, 80, 195 und 273° abs., Schimank **45**, 721. — Berichtigung dazu **46**, 176. — Bestimmung des Verhältnisses der Leitfähigkeiten für Wärme und Elektrizität nach der Kohlrauschschen Methode der elektr. Heizung an zwei reinen ∼stäben, Meissner **47**, 1036. ∼ wird auch bei 16° abs. noch nicht überleitend 1039. Abweichungen vom Wiedemann-Franzschen Gesetz 1042. Änderung der Wärmeleitung bei tiefen Temperaturen 1043. — Leitf. der durch Kathodenzerstäubung gewonnenen ∼schichten, Riede **45**, 903. — Temperaturkoeffizient der elektr. Leitf. Messungen bei Temperaturen von -192° bis $+500^\circ$ C, Holborn **59**, 154. — Glüherscheinungen an ∼drähten in verdünntem Wasserstoff bei wachsender Stromstärke, Busch **64**, 448. — Prüfung der Theorie des Verf. der Leitf. von Mischkristallegierungen an vorliegenden Beobachtungen an Gold-∼legierungen, Borelius **77**, 121. ∼-Nickel 124. ∼-Palladium 129. — Thermokraft von ∼-Phosphorlegierungen, Haken **32**, 327. — Thermokraft von ∼-Konstantan zwischen -75° und $+75^\circ$ C, Berg **32**, 509. Widerstand und Änderung mit der Temperatur 510. Thomsoneffekt; Änderung mit der Temperatur 511. — Thermokraft von ∼ mit Zusätzen von Zinn, Zink und Nickel gegen ∼ bei 18° und 80°, Bernoulli **33**, 702. — Thermoelektr. Kraft des Elementes ∼-Blei zwischen

20^0 abs. und 261^0 abs. und einer wärmeren Lötstelle von 0^0 C, Wietzel **43**, 608. — Thermoelektr. Effekt bei der Deformation (Dehnung), Baedecker u. Vehrigs **44**, 792. — Richtung des Thermostromes bei ungleich temperierten ~kontakten, Benedicks **55**, 77. — Peltiereffekt (bei 0 und 100^0), therm. und elektr. Leitfähigkeit bestimmt nach der Methode von Borelius an Legierungen verschiedener Zusammensetzung von Gold-~, Sedström **59**, 138. ~-Zink 141, ~-Nickel 144. — Messung der Thomsonwärme, Borelius **56**, 399. — Thomsonwärme bei Temperaturen zwischen 100^0 und 400^0 abs., bestimmt aus dem therm. Gleichgewichtszustand eines stromdurchflossenen Drahtes, dessen Enden auf der gleichen konstanten Temperatur gehalten werden, Borelius **63**, 861. — Nachprüfung dieser Werte, Borelius u. Gunneson **65**, 530, 540. — Thermokraft und Leitf. von in vacuo hergestellten Gold-~legierungen, Sedström **75**, 549. Mögliche Verbindungen von Gold und ~ 554. — Änderung des Halleffektes in ~ mit der Temperatur. Beobachtungen bei 20, 83, 194, 291^0 abs., Alterthum **39**, 937. — Sekundärstrahlung lichtelektr. ausgelöster Kathodenstrahlen an ~ und Reflexion dieser Strahlung, Gehrts **36**, 1000, 1011. — Sekundärstrahlung der Kanalstrahlen in Wasserstoff an ~, Saxén **38**, 350. — Verschiedene Beobachtungsresultate der Sekundärstrahlung von Wasserstoff-(Luft-)Kanalstrahlen an ~, Baerwald **41**, 662. — Lichtelektr. Aufladepotential einer reinen ~platte in Wasserstoff, Gehrcke u. Jenicki **47**, 686. — Mittlere Weglänge der Elektronen in ~ und Zahl der Elektronen pro Kubikzentimeter nach der Theorie des Verf., Jaffé **45**, 1237. — Änderung der Intensitätsverteilung der Röntgenstrahlung einer Graphitantikathode nach Hindurchgang durch einen ~streifen, Loebe **44**, 1042. — Eigenstrahlung des ~ bei Bestrahlung mit Röntgenstrahlen, Laub **46**, 800. — Wellenlängen des K-Spektrums der Röntgenstrahlen, Wagner **46**, 886. — Wellenlänge der $K\,\alpha$-Linie, Siegbahn **59**, 64. Die $K\,\beta$-Linie 66. Feinstruktur 67. — Theorie des Kristallgitters, unter Annahme, daß die Atome durch Gravitationsfelder in stabilen Gleichgewichtslagen gehalten werden, Schachenmeier **60**, 559. — Intensitätsverteilung im kontinuierlichen Röntgenspektrum einer ~antikathode, mit 10470 Volt Spannung, Kulenkampff **69**, 563. Korrigiert für die Absorption in der Antikathode 576. — Bestimmung des Verhältnisses der Intensitäten der K-Linien α_2/α_1 und β_1/α_1, Siegbahn u. Žáček **71**, 195. — Gitterstruktur von Palladium-~legierungen nach röntgenographischen Aufnahmen. Nachweis einer Verbindung PdCu mit CsCl-Struktur, Holgersson u. Sedström **75**, 150. — Wellenlängenbestimmung der Linien $K\,\alpha_2$ und $K\,\beta_2$, bezogen auf

$K\alpha_1$ nach der Seemannschen Schneidenmethode, beabsichtigt als Normalen 2. Ordnung. Vergleich mit den Werten früherer Beobachter, Lang **75**, 510. — Absorption der $K\alpha$-Strahlung in Luft und Bromsilber, Berthold **76**, 430. — Wellenlängendifferenz des $K\alpha$-Dupletts, bestimmt nach der Seemann-Bohlinschen Methode, Lange **76**, 473. — Röntgenoskopische Untersuchung von ∼-Goldlegierungen, Lange **76**, 480, von ∼-Nickellegierungen 482. — Röntgenograph. Strukturuntersuchung der vollständigen Reihe der ∼-Silberlegierungen, Sacklowski **77**, 255. Zustandsdiagramm 256. Bestätigung durch Röntgenaufnahmen. Ag_3Cu_2 besteht nicht 258. Die vollständige ∼-Nickelreihe. Zustandsdiagramm 260. Bestätigung durch Röntgenaufnahmen: CuNi besteht nicht 262. — Röntgenograph. Untersuchung der Mischkristallreihe Gold-∼, Johansson u. Linde **78**, 446, und von Palladium-∼ 454. — Zerstreuung der α-Strahlen (des Poloniums) in ∼, Mayer **41**, 955. Elektronenzahl im Atom 969. — Faktor und Exponent der abgeänderten Geigerschen Formel für die Geschwindigkeitsabnahme der α-Teilchen in ∼, Flamm u. Schumann **50**, 665. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Strahlung des Radium C', Neuburger **70**, 142. — Nachweis einer wahrscheinlichen Radioaktivität. Obere Grenze dieser Aktivität, Hoffmann **62**, 744. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42**, 155. — Schwingungszahl des Atoms, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42**, 1402. — Wassermolekülzahl, mitgeführt vom ∼ion. Radius des ∼ions, Lenard **61**, 725.

Kupferacetat. Leitfähigkeit der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37**, 754.

Kupferammoniumsulfat. Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert **50**, 305. Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Schwingungsrichtung 325.

Kupferchlorid. Temperatureinfluß auf Dichte und elektr. Leitf. der wäss. Lösung. Konstanten der Heydweillerschen Formel, Clausen **37**, 65, 66. — Leitf. der wäss. Lösung verschiedener Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37**, 753. — Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **51**, 531.

Kupferchlorat. Temperatureinfluß auf Dichte und elektr. Leitf. der wäss. Lösung. Konstanten der Heydweillerschen Formel, Clausen **37**, 65, 66. — Leitf. der wäss. Lösung verschied. Konzentrationen. Spez. Gewicht, Heydweiller **37**, 754. — Brechungsexponenten der wäss. Lösung verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41**, 503.

Cupriferrit. Messungen des Kerreffektes an ~ zwischen $\lambda = 436$ und 688 $\mu\mu$, Loria **38,** 896. Abhängigkeit von der magn. Feldstärke 910. — Änderung des Kerreffektes mit der Temperatur (25—415° C), Martin **55,** 576.

Kupferjodid. Bestimmung der spez. Wärme zwischen 55° und 0° C, zwischen 0° und −77° und zwischen −80° und −190° C, Ewald **44,** 1219. — Das erhitzte ~ sendet zweiwertige Kupferionen aus, Schmidt **75,** 357. Deutung dieser Erscheinung 365.

Kupferjodür. Atomwärme zwischen 16° und 286° abs., bestimmt mit dem Nernstschen Kalorimeter, Simon **68,** 257. Freie Energie der Reaktion 263. — Untersuchung der Änderung der Leitfähigkeit des festen ~ durch Belichtung, Rudert **31,** 557. Im Lichte und im Dunkeln leitet das ~ metallisch 563. Zeitlicher Verlauf der Leitfähigkeitsänderung 564. Abhängigkeit von der Wellenlänge 573, und von der Intensität 581. Abhängigkeit von der Jodkonzentration 584, von der Temperatur 591. — Beobachtungen des Halleffektes des jodhaltigen ~, Steinberg **35,** 1009. Herstellung der Schichten 1010. Proportionalität des Effektes mit Primärstrom und magn. Feldstärke (bis 20 kgs) 1018. Beziehung zwischen Widerstand (Jodkonzentration) und Rotationskoeffizient 1022. Die Widerstandsänderung im Magnetfelde ist sehr gering 1030.

Kupferkaliumsulfat. Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert **50,** 305.

Kupfernitrat. Leitf. der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen. Spez. Gewicht, Heydweiller **37,** 755. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 504.

Kupferoxyd. Verschiedene Beobachtungsresultate der Sekundärstrahlung von Wasserstoffkanalstrahlen an ~, Baerwald **41,** 662.

Kupferselenat. Eigenschwingungen im Ultraroten (bei 3 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallfläche, Brieger **57,** 313.

Kupfersulfat. Oberfl.-Sp. der ~lösungen verschied. Konzentrationen (Dissoziationsgrade) im Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorliegenden Bestimmungen, Heydweiller **33,** 176. — Spez. Wärme des ~ mit und ohne Kristallwasser zwischen 0° und −189° C, Koref **36,** 66, und zwischen 100° und 0° C, Ewald **44,** 1221. — Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert **50,** 296. — Eigenfrequenz des Wassers

im ~kristall. Verschiebung nach längeren Wellen **50**, 339. — Eigenschwingungen im Ultraroten (bei 3 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einem Kristall, Brieger **57**, 313. — Refraktionsvolumen, Dieterici **67**, 347. — Elektrizitätsleitung des festen Kristalles, Joffé **72**, 497. — Abhängigkeit des „Ionengliedes“ der elektr. Leitfähigkeit der wäss. Lösung von der Temperatur M. Wien **77**, 579. — Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **40**, 116, **51**, 531. — Aufladung von Gasen (Sauerstoff) beim Durchperlen durch wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen, Coehn u. Mozer **43**, 1059. — Potentialdifferenzen der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen gegen Paraffin, Borelius **50**, 453. — Interferenzbild der Röntgenstrahlen beim Durchgang durch ein ~Kristall, Friedrich u. Knipping **41**, 982.

Kupferkies. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65**, 307. — Elektr. Leitfähigkeit, Löwy **36**, 131.

L

Lack. Spez. Wärme von Terpentin~ zwischen 22° und 0° C, Ewald **44**, 1226.

Lampe s. Lichtquellen.

Lanthan. Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37**, 685, 695. — Mit ~ aktivierter Magnesiumsulfidphosphor zeigt Kathodenlumineszenz, Tiede u. Schleede **67**, 577. — Kathodolumineszenz der Erdalkali~phosphore, Tomaschek **75**, 142. — Struktur des ultravioletten Kombinationstriplets, Popow **45**, 174. — Gesetzmäßigkeiten im Bau des Linienspektrums. Liniengruppen mit konstanten Differenzen, Paulson **45**, 1203. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70**, 142.

Lavendelöl. Einfluß auf das balloelektr. Verhalten des destillierten Wassers, Christiansen **40**, 113.

Lecithin. Erzeugung einer erzwungenen Homöotropie, Lehmann **50**, 590. — Diel.-Konst. für die Wellenlänge 76 cm (trocken und in Wasser emulgiert), Fürth **70**, 78.

Legierung. Natur der ≈, Quincke **43**, 417. — Torsionsmodul einiger ≈ bis nahe dem Schmelzpunkt, bestimmt aus Torsionsschwingungen, Koch u. Dannecker **47**, 217. Kupfer-Zink≈ 217. Kupfer-Nickel-Zink≈ 218. Kupfer-Mangan-Nickel~. Bronzen. Eisen-Nickel~ 220. Aluminiumbronze 221. — Wärmeausdehnung einiger binärer Mischkristallreihen, bestimmt mit dem Doppelspiegeldilatometer, Johansson **76**, 445. Beobachtungen an Silber-Gold, Kupfer-Nickel 448, Silber-Palladium 450.

Kupfer-Palladium 451. Gold-Palladium und Kupfer-Gold≈ 453. — Spez. Wärme von Zinn-Wismut und Blei-Wismut≈ verschiedenen Gehaltes, RICHTER **39,** 1602. — Anomalien der spez. Wärme bei ≈, RICHTER **42,** 799. Prüfung der Richarzschen Regel der Beziehung zwischen spez. Wärme und Dichte an Wismut-Zinn- und Wismut-Blei≈ 782. Abnormes Verhalten der Wismut-Blei≈ 785. Das Verhalten ist abhängig von der Temperatur bis zu der die ~ erhitzt worden ist 789. Versuche, zur Erklärung dieses Verhaltens 793. — Bestimmung der spez. Wärmen von ≈ nach verschiedener thermischer Vorbehandlung, DIPPEL **42,** 889. Beobachtungen an Blei-Wismut≈ 891. Änderung des Schmelzpunktes mit der therm. Vorbehandlung 895. Beobachtungen an Heuslerschen ≈ 896. Erklärung unter Zugrundelegung der Richarzschen Anschauungen über die Komplexbildung 898. — Brechungs- und Absorptionskoeffizienten einer Kupfer-Silber~ und der Woodschen ~ im sichtbaren und ultravioletten Gebiet. Reflexionsvermögen, W. MEIER **31,** 1033. — Messungen des Kerreffektes der ferromagn. ≈, LORIA **38,** 889. Beobachtungen an Invar zwischen $\lambda = 436\,\mu\mu$ und $688\,\mu\mu$ und anderen Nickel-Eisen≈ 906. Nickel-Stahl 907. Heuslersche ~ 908. Abhängigkeit von der Feldstärke 914. — Messungen der Magnetisierbarkeit von ≈ in Abhängigkeit von Zusammensetzung und Temperatur (bis 1100°), HONDA **32,** 1003. Ni-Cr≈ 1007. Co-Cr≈ 1009. Fe-V≈ 1010. Ni-Sb≈ 1011. Ni-Al≈ 1015. Mn-Sb≈ 1017. Mn-Sn≈ 1023. — Messungen der Hysteresisverluste der ferromagnetisierbaren Mangan-Aluminiumbronze, STEINER **35,** 727. — Untersuchung metamagn. ≈, bei denen die Suszeptibilität abhängig ist von der Feldstärke und bei geringer Feldstärke der Paramagnetismus in Diamagnetismus übergeht, OVERBECK **46,** 677. Beobachtungen an Kupfer-Zinn≈ verschiedenen Gehalts. Änderung der Suszeptibilität mit der Zusammensetzung 678, und mit der Feldstärke 680. Versuche zur Auffindung der Ursache des Metamagnetismus 682. — Untersuchung der magn. Eigenschaften von Kupfer-Nickel≈, GANS u. FONSECA **61,** 742. Bestimmung der Abhängigkeit des Curieschen kritischen Punktes von der Zusammensetzung. Beobachtungen bei Temperaturen von −150° bis +150° C. Magn. Suszeptibilität bei Zimmertemperatur in Abhängigkeit von der Zusammensetzung 750. — Absolute Bestimmungen der magn. Suszeptibilität von Kupfer-Zink≈ in Abhängigkeit des Gehaltes, WEBER (GREULICH) **62,** 666. Großer Wert des Diamagnetismus der ~ $CuZn_2$. Aussehen und mechan. Eigenschaften dieser ~ 671. — Magnetisierbarkeit Heuslerscher Aluminium-Mangan≈ mit hochprozentigem Eisengehalt, v. AUWERS **63,** 867. Messungen

an vier Heuslerschen ≈ mit 15—18 % Eisen 888. — Die Leitfähigkeitserniedrigung der ≈ gegen die reinen Metalle kann nicht erklärt werden aus einer Verminderung der Elektronenzahl, BERNOULLI **33,** 693. — Leitfähigkeitsänderung mit der Zusammensetzung nach der Elektronentheorie des Verf., MARCH **49,** 718. — Theorie der Leitfähigkeit von Mischkristall≈ auf Grund des Höjendahlschen Ansatzes mit der Abänderung, daß Elektronenzahl und -geschwindigkeit nicht für beide Komponenten gleich angenommen werden, BORELIUS **77,** 109. Berechnung der Konzentrationsabhängigkeit der Leitf. beim absol. Nullpunkt 111. Temperaturabhängigkeit der Leitf. 115. Vergleich mit der Erfahrung an vorliegenden Beobachtungen. Konzentrationsabhängigkeit reduziert auf den abs. Nullpunkt 119. Prüfung der Temperaturabhängigkeit an den Messungen von Clay und von Geibel 132. Deutung der nach oben gerichteten Spitzen der Leitfähigkeitskurven nach dieser Theorie. Die Atomverteilung in den ≈ ist ungeordnet 134. — Messung des adiabatischen und isothermen Halleffektes an einer Wismut-Zinn~, ZAHN **47,** 73. — Thermokraft von ≈, HAKEN **32,** 291. Tellur-Antimon 312. Tellur-Zinn 316. Tellur-Wismut 319. Silber-Antimon 323. Wismut-Antimon 326. Kupfer-Phosphor 327. Tellur-Selen 330. — Elektronentheor. Studien an festen metallischen Lösungen. Thermoelektr. Kräfte von ≈, SCHENCK **32,** 275. — Messungen der Thermokraft einiger verdünnter ≈ zur Prüfung der Schenckschen Theorie, BERNOULLI **33,** 690. Messungen an Silber, Cadmium und Kupfer mit Zusätzen von Thallium, Zinn, Quecksilber und Nickel. Bestätigung der Schenckschen Formel 695. — Ableitung der Schenckschen Formel für die Thermokraft der ≈ aus dem Elektronendruck unter Heranziehung des Gesetzes von Babo, BERNOULLI **35,** 162. Prüfung an den Beobachtungen des Verf. 167. Ableitung der Schenckschen Form des Gesetzes von Wiedemann u. Franz für verdünnte ≈ 168. — Untersuchung des thermoelektr. Verhaltens einiger ≈ beim Schmelzpunkt, SIEBEL **45,** 839. Beobachtungen an Wismut-Zinn-Blei~ 846, Wismut-Blei~ 849. Antimon-Cadmium~ gegen Konstantan 855. — Messungen der Peltierwärme gegen Kupfer bei 0° an ≈ verschiedenen Gehaltes (ansteigend mit 10 % von 0 bis 100 %), BORELIUS **53,** 615. Beobachtungen an Palladium-Silber~. Die Kurve ist nicht eine Kettenlinie, sondern aus geraden Stücken zusammengesetzt 618. Vergleich mit der Thermokraft 620. Pd-Au~ 621. Pd-Pt 623. Die Feussner-Lindeckschen Beobachtungen an Nickel-Kupfer und Kupfer-Zink~ 624. Diskussion 626. — Messung der Peltierwärme (bei 0° und 100°), therm. und elektr. Leitfähigkeit nach der Methode von Borelius an ≈ verschiedener Zusammensetzung, Sedström **59**, 134. Beobachtungen an Au-Ag, Au-Cu ≈ 137. Au-Cd, Au-Zn, Ag-Cd ≈ 140. AgZn, Cu-Zn ≈ 141, und Cu-Ni ≈ 144. — Änderung der Thermokraft und der elektr. Leitfähigkeit einer atomaren Kalium-Natrium∼, beim Schmelzen, Siebel **60**, 266. — Thermokräfte und Leitf. von in vacuo hergestellten Gold-Kupfer ≈ verschied. Konzentrationen, Sedström **75**, 549. Mögliche Verbindungen von Gold und Kupfer 554. — Untersuchung der Struktur von ≈ mit Röntgenstrahlen nach dem Seemann-Bohlinschen Verfahren, Kirchner **69**, 75. Verschiedenheit der Gitterkonstante des Nickeleisens im magnetisierbaren und nichtmagnetisierbaren Zustande 75. Kupfer-Gold ≈. Abhängigkeit der Gitterkonstante vom Goldgehalt 77. — Untersuchung der Gitterstruktur von Metall ≈, Holgersson u. Sedström **75**, 143. Röntgenograph. Aufnahmen nach der Debye-Scherrerschen Methode 146. Ergebnisse der Beobachtungen an Pd-Au 149, und an Pd-Cu ≈ 150. Gitterparameterwerte der verschiedenen Pd-Au ≈ 154. Nachweis einer Verbindung Pd Cu mit Cs Cl-Struktur 157. — Röntgenspektrosk. Untersuchung nach der Seemann-Bohlinschen Methode an ≈, Lange **76**, 476. Beobachtungen an Kupfer-Gold ≈ und Kupfer-Nickel ≈. Bestätigung des Vegardschen Gesetzes 480. Beobachtungen an Duraluminium. Der Vergütungsvorgang (Änderung der Festigkeitseigenschaften mit der Zeit nach einer Wärmebehandlung) 485. Röntgenograph. Untersuchung dieses Vorganges 486. Bestätigung der Konnoschen Theorie 489. — Röntgenograph. Strukturuntersuchungen einiger ≈, Sacklowski **77**, 241. Diskussion der Bohlinschen Methode 244. Versuchsanordnung für diese Methode 249. Untersuchung der Silber-Kupferreihe 255. Zustandsdiagramm dieser Reihe 256. Bestätigung durch die Röntgenaufnahme. Ag_2Cu_3 besteht nicht. Prüfung des Vegardschen Additivitätsgesetzes 258. Die Nickel-Kupferreihe. Zustandsdiagramm 260. Bestätigung durch röntgenograph. Aufnahmen. CuNi besteht nicht. Vegardsches Gesetz 262. Blei-Magnesium und Zinn-Magnesium. Zustandsdiagramme 264. Gitter und Gitterkonstante von $PbMg_2$ und $SnMg_2$ 267. — Struktur der wasserstoffbeladenen Palladium-Silber ≈, röntgenograph. untersucht nach der Bohlin-Seemannschen Methode, Krüger u. Sacklowski **78**, 72. — Widerlegung des Tammannschen Einwands gegen die Deutung der Röntgendiagramme von Mischkristallen, v. Laue **78**, 167. Untersuchung der Folgen einer nicht völligen Ungeordnetheit der sich vertretenden Atome in den ≈ 173. — Röntgenograph. Bestimmung der Atomanordnung in den Mischkristallreihen Au-Cu und Pd-Cu, Johansson

u. Linde **78,** 439. Zustandsdiagramm und Umwandlungstemperaturen der Au-Cu≈ 443. Berechnung von Lage und Stärke der Intensitätsmaxima nach der Wallerschen Formel 444. Resultate der Beobachtungen an Au-Cu≈ (Leitungswiderstand) 446. Gitterkonstantentabelle (aus Röntgenogrammen und spez. Gew.) 452. Pd-Cu≈ 454. Folgerungen. Das Vorhandensein von Cu_3Au und CuAu. Die Resultate sind nicht in Übereinstimmung mit der Tammannschen Auffassung einer Ordnung der Atome 457. Zusammenhang der Leitfähigkeit mit dem Grade der Ordnung der Atome 458.

Leinen. Schalldurchlässigkeit, Weisbach **33,** 780. Reflexion der Schallwellen 788.

Leuchtgas. Günstige Wirkung des ~ bei der Stoßerregung elektromagn. Wellen, Rukop **42,** 494, Hammer **43,** 666. — Balloelektr. Wirkung in ~, bezogen auf Luft, Christiansen **40,** 246. — Funkenpotentiale in ~ bei hohen Drucken (bis zu 70 Atm.) zwischen Goldkugeln bei 0,6 mm Abstand, Hayashi **45,** 450. — Sekundärstrahlung der β-Strahlung des Ur-X in ~, Bloch **38,** 578.

Licht. *Chemische und mechanische Wirkungen des Lichtes.* Messungen der Änderung von Reflexionsvermögen und Absorption von Farbstoffen beim Ausbleichen. Beobachtungen an Cyanin, Orthochrom, Pinacyanol, Lasareff **37,** 812. Das Verhältnis der zersetzten Farbstoffmengen zu der absorbierten Energiemenge hängt ab von der Wellenlänge. Erklärung 818. Elektronentheor. Erklärung der photochemischen Erscheinungen 820. — Untersuchung der Lichtwirkung auf Zinksulfid, Lenard **68,** 553. Schwärzung durch Belichtung bei Anwesenheit chem. Einflüsse (Formaldehyd, Wasser) 556. Entschwärzung durch Ozon, Wasserstoffperoxyd, Chlor 557. Spektrale Verteilung des wirksamen ~ auf ein ZnCu α-Phosphor. Vergleich mit der spektralen Verteilung der Phosphoreszenzerregung 559. Nur Zentrenmoleküle unterliegen der Schwärzung 562. Verhalten von Erdalkali-, Magnesiumsulfid- und Borsäurephosphoren 563. Entschwärzung. Lichtelektr. Messung der Phosphoreszenzhelligkeit an geschwärzten und wieder entschwärzten Schichten 566. — Thermodynamische Begründung des photochemischen Äquivalentgesetzes, Einstein **37,** 832. Thermodyn. Gleichgewicht zwischen Strahlung und einem teilweise dissoziierten Gase vom Standpunkte des Massenwirkungsgesetzes 832. Gleichgewichtsbedingung für dieses System 835. Das Wiensche Strahlungsgesetz ist Konsequenz der Grundannahmen. Photochemisches Äquivalentgesetz 837. — Nachtrag dazu **38,** 881. — Bemerkung von Stark **38,** 467. — Antwort von Einstein **38,** 888. — S. auch „Photographie“.

Experimenteller Nachweis des ~drucks auf absorbierende Gase, Lebedew **32,** 411. Versuche an Gemischen von Wasserstoff mit Kohlensäure, Methan, Propan, Butan, Äthylen und Acetylen 428. Berechnung der absoluten Werte der Druckkräfte 431. — Berichtigung dazu **32,** 888. — Theorie des Strahlungsdruckes auf Kreiszylindern aus beliebigem Material, Thilo **62,** 531. s. „Elektrische Wellen“. — Messung des ~druckes nach der Lebedewschen Methode. Drehwage mit blankem Flügel im Hochvakuum, Golsen **73,** 624. Messung der Energie der Strahlung 639 und Reflexionsvermögen der bestrahlten Platte 640. Vergleich der Ergebnisse mit der Theorie 641. — Die von Sadowsky aus der Maxwellschen Theorie gefolgerte Drehung einer Kristallplatte durch eine senkrecht auffallende polarisierte ~welle folgt nicht aus der Abrahamschen Theorie der Strahlung, Schaposchnikow **43,** 473. Dieses Drehmoment kann abgeleitet werden aus dem Prinzip der virtuellen Arbeit 478. — Ableitung der Formel für das Drehmoment einer Kristallplatte. Dieses kommt nur dann zustande, wenn die Lichtwelle die seitlichen Grenzflächen der Platte bestreichen, Abraham **44,** 538. — Die Schwierigkeiten Schaposchnikoffs entspringen daraus, daß er eine für den von ihm betrachteten Fall ungeeignete Formulierung des Impulssatzes benutzte, Epstein **44,** 594. Es ergibt sich volle Übereinstimmung zwischen Kräftemoment und elektromagn. Drehimpuls im Sinne des Abrahamschen Satzes. Der Sitz des elektromagn. Drehimpulses ist die vom Kristall ausgehende Beugungswelle 600. — Die Photophorese, Ehrenhaft **56,** 81. Versuchsanordnung zur Messung der Geschwindigkeiten ultramikroskopischer Teilchen unter Einfluß einer Bestrahlung 84. Grundversuche. Positive und negative Geschwindigkeiten (Bewegung in der Richtung der Fortpflanzung des ~ und gegen diese Richtung) 89. Silberkugeln im ~felde 101. Schwefelkugeln im Argon 106. Einfluß der Verminderung des Gasdruckes. Konstanz der Strahlungskräfte 108. Größenbestimmung der Kugeln aus dem ~druck 114. Messung der Energie einer Strahlung mit Hilfe dieser Wirkung 116. Energiedichte des Strahles 117. Lichtnegative Kräfte 127. — Untersuchung der negativen (und positiven) Photophorese von Schwefel- und Selenpartikelchen, Parankiewicz **57,** 489. Größenbestimmung der Schwefelteilchen aus Fallgeschwindigkeit und Farbe 491. Messungen der Geschwindigkeiten eines Schwefelteilchens in Abhängigkeit der Größe. Maximum der photophoretischen Kraft bei einer bestimmten Größe 498. Unabhängigkeit vom Druck des Gases 501. Beobachtungen an Selen. Kurz nach der Kondensation sind lichtpositive Teilchen vorhanden. Diese verwandeln sich später in lichtnegative 511. — Versuch zur Erklärung der negativen Photophorese aus radiometrischen Wirkungen, Rubinowicz **62,** 691. Näherungsweise Berechnung der Radiometerkräfte auf Kugeln mit gegen die Wellenlänge des ~ kleinem Radius 693. Gaskinetische Berechnung der Kraft, die ein in einem Gase eingebettetes materielles Kügelchen, auf dessen Oberfläche eine Temperaturverschiedenheit herrscht, unter dem Einfluß seiner Umgebung erfährt 694. Temperaturverteilung in der Kugel unter Einfluß der Bestrahlung 699. Ausdruck für die Radiometerkraft 709. Vergleich mit den Ehrenhaftschen Beobachtungen 710. Radiometerkraft für kleine Kugeln 713. Für große Kugeln (doch mit einem Radius, der klein ist gegenüber der freien Weglänge des umgebenden Gases) von schwach absorbierender Substanz kann eine negative Radiometerkraft erfolgen 716, 734. Elementare Erklärung 717. Die Größenordnung der Radiometerkräfte entspricht der von Ehrenhaft beobachteten photophoretischen Kräfte 736. — Schwierigkeiten bei der Erklärung der Photophorese als Radiometerwirkung. Die Erklärung wird gestört durch die Brownsche Bewegung der Rotation, und die Theorien der Wärmeleitung sind nicht anwendbar auf Kügelchen von der Größenordnung dieser Teilchen, Ray **66,** 71. — Versuch zur Erklärung der negativen Photophorese, Halpern **73,** 457. Die Theorien von Rubinowicz und von Laski u. Zerner sind nicht imstande, die Erscheinungen zu erklären 457. Anwendung der Thermodynamik. Abschätzung der an der Kugeloberfläche erforderlichen Temperaturdifferenzen 461. Die Schwierigkeiten der sehr großen Temperatursprünge erheben sich durch die Annahme verdichteter Gasschichten auf der Oberfläche 467. Diese Gasschicht erklärt auch die geringe Verdampfung 468.

Lichtabsorption. Bestimmung von ~koeffizienten im sichtbaren und ultravioletten Gebiet, W. Meier **31,** 1017. Beobachtungen an Gold 1018, Nickel 1020, Eisen 1024, Platin 1026, Wismut 1027, Zink 1028, Selen 1029, Quecksilber 1031, Jod 1032 und an einer Legierung Kupfer-Silber 1033 und der Woodschen 1034. — Bestimmung von Brechungsexponenten und ~ aus Phasenverzögerung und Azimut der wiederhergestellten Polarisation im sichtbaren und ultravioletten Gebiet (2500—6700 Å.-E.), Fréedericksz **34,** 780. Beobachtungen an Chrom 782, an Mangan 790. — Elektronentheorie der Dispersion und ~ der Metalle unter Vernachlässigung der Wechselwirkungen der Elektronen und der Geschwindigkeiten der Moleküle, Enskog **38,** 731. — Bestimmung der ~ aus Reflexionsbeobachtungen zwischen $\lambda = 250\,\mu\mu$ und $\lambda = 670\,\mu\mu$, Erochin **39**, 213. Beobachtungen an Quecksilber 215, und Zinn 218. — Messungen der optischen Konstanten einiger Metalle aus Reflexionsbeobachtungen für die ultrarote Strahlung zwischen $1\,\mu$ und $5\,\mu$, Försterling u. Fréedericksz **40**, 201. ~ des Silbers 222, Kupfers 222, 225, Goldes 225, Platins und Iridiums 226. — Eine Metallschicht zwischen zwei Medien läßt in beide Richtungen die gleiche Lichtmenge hindurch. Die Reflexion, und somit auch die ~, ist in beiden Richtungen verschieden, Partzsch u. Hallwachs **41**, 250. Abhängigkeit von der Schichtdicke 253. Messungen an Platinschichten verschiedener Dicke auf Quarz für $\lambda = 400\,\mu\mu$ und $\lambda = 300\,\mu\mu$ 259. — ~ des amorphen und metallischen Selens zwischen $300\,\mu\mu$ und $720\,\mu\mu$, Försterling u. Fréedericksz **43**, 1225. — Elektronentheorie der ~ in Metallen unter Annahme sich frei bewegender Elektronen, die mit den Metallatomen wie elastische Kugeln zusammenstoßen, Jaffé **45**, 1217. Formeln für die optischen Konstanten 1223. Theorie der ~ in Nichtleitern nach der Lorentzschen Elektronentheorie 1240. Formel für den ~koeffizient bei schwacher ~ 1245. ~ in der Erdatmosphäre 1247. — ~ in beliebig bewegten Körpern nach der Relativitätstheorie, Laub **46**, 705. Der Extinktionskoeffizient 717. — Bestimmung der optischen Konstanten durchsichtiger Silber- und Kupferschichten nach verschiedenen Methoden an einem und demselben Individuum, Fritze **47**, 763. Untersuchung nach der Försterlingschen und der Drudeschen Reflexionsmethode 767. Resultate an Schichten verschiedener (bis sehr geringen) Dicke für einige Wellenlängen 774. Gleichwertigkeit der nach den verschiedenen Verfahren hergestellten Spiegel 779. Beobachtungen an Kupferschichten verschiedener Dicke 783. Vergleich der Absorptionskoeffizienten mit den von Hagen und Rubens gefundenen. Die Methode letzterer gibt nicht die richtigen Werte 785. — Messung der optischen Konstanten sehr dünner Metallschichten, Pogány **49**, 536. Änderung des ~koeffizienten mit der Schichtdicke. Beobachtungen an Platin 540. Palladium 544. Gold 549 und Silber 556. Zusammenhang mit der elektr. Leitfähigkeit 557. — ~koeffizient der Kohle und präparierten Kohle (Graphit), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen nach der Drudeschen Methode für die Wellenlänge 436 bis $623\,\mu\mu$, Senftleben u. Benedict **54**, 68. — ~koeffizient des Nickels, bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an nicht-schichtenfreien Nickelspiegeln, Hauschild **63**, 834. — Bestimmung des ~koeffizienten undurchsichtiger, durch Kathodenzerstäubung hergestellter chemisch reiner Metallschichten (Silber, Gold, Platin, Nickel, Kupfer) für die Wellenlängen 546 und 578 $\mu\mu$, aus Reflexionsbeobachtungen des polarisierten Lichtes, Lauch **74**, 72. — Berechnung der Zahl der freischwingenden Elektronen pro Atom aus Messungen der ~ in festen Körpern, Koenigsberger u. Kilchling **32**, 843. Die Wellenlänge der gedämpften Schwingung fällt nicht mit der Wellenlänge der Maximal~ zusammen 843. Berechnung der freischwingenden Elektronenzahl 845. — ~koeffizienten des Jodsilbers im ultravioletten Gebiet ($\lambda = 215$ bis 450 $\mu\mu$), Schell **35**, 723. — Bestimmung der ~kurven einiger fester Farbstoffe aus Reflexionsbeobachtungen, Rohn **38**, 987. Beobachtungen an Parafuchsin ($\lambda = 440$ bis 620 $\mu\mu$) 1005. Brillantgrün 1007. Diäthylrhodaminäthylester 1008 und Fluoreszeinnatrium 1010. ~kurve der wäss. Lösung des Fluoreszeinnatriums 1012. — Untersuchung des Zusammenhangs zwischen ~, Dispersion und Fluoreszenz, Söderborg **41**, 381. Beobachtungen an Lösungen in Wasser und Aceton verschiedener Konzentration von Eosin, Erythrosin und Fluoreszein im Sichtbaren 384. Änderung bei Verdünnung der Lösung. Gültigkeit des Beerschen Gesetzes 387. Prüfung der Dispersionsformeln an den Beobachtungen 393. — Lösungen stark hydrierter Salze sind durchlässiger als reines Wasser von der Schichtdicke des Wassers in der Lösung, Jones u. Guy **43**, 561. — Experimentelle Untersuchung des Zusammenhangs zwischen ~ und Dispersion von Farbstofflösungen verschied. Konzentrationen und Vergleich mit den Theorien, v. d. Plaats **47**, 429. Zusammenstellung der Theorien: Mechanische 429, Elektromagn. 431, Phenomenologische 432. Photogr. Beobachtungsmethode mit dem Jaminschen Interferentialrefraktometer 433. Rechenmethode. Zerlegung in Elementarkurven 444. Ausführliche Behandlung der Resultate an Erythrosin zur Prüfung der Formeln 447. Resultate der Beobachtungen an Erythrosin in 10- bis $^1/_{10}$ $^0/_0$iger Lösung 456. Kristallponceau (2 bis $^1/_2$ $^0/_0$) 457. Kristallviolett (1 bis $^1/_4$ $^0/_0$) und Rose bengale (10 bis 1 $^0/_0$) 461. Das Beersche Gesetz zeigt sich als richtig, solange keine Fluoreszenz zu beobachten ist 462. — Methode der Messung von Filter- (geschwärzten photogr. Platten)-transparenzen, Gans **65**, 101. — ~ des Kampferchinons. Wahrscheinlichkeit, daß der ~streifen aus engeren Streifen zusammengesetzt ist, Wedeneewa **72**, 135. — Berechnung der ~kurve kolloidaler Silberlösungen unter Annahme verschiedener Form der Teilchen, Gans **47**, 270. Abhängigkeit der ~ kugelförmiger Silberteilchen vom Kugeldurchmesser 274. ~messungen im Sichtbaren 277, und im Ultravioletten 282. Die sehr kleinen Silberteilchen haben angenähert Kugelform 284. — Formel für die Extinktion, Lundblad **57**, 622. — Messungen der ~ in

Gummiguttlösungen. Bestätigung des Beerschen Gesetzes. ~ für verschiedene Wellenlängen, Isnardi **62,** 578. — Theorie der Farbe des Meeres, Gans **75,** 1. S. Lichtzerstreuung. — Berechnung der ~ von kolloidalem Silber und Quecksilber nach der Mieschen Theorie, Feick **77,** 673. Die Miesche Theorie in einfacher Form reicht nicht aus für die Berechnung der Farben der Silbersole wegen der Abweichungen von der Kugelform 679. Berechnung der ~ von Quecksilbersol nach der Mieschen Theorie 690. Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment 693. — Messungen der ~ in anisotropen Flüssigkeiten, Björnståhl **56,** 161. Versuchsanordnung 162. Inkonstanz der ~ bei konstanter Temperatur 170. Beobachtungen an p-Azoxyphenetol und p-Azoxyanisol bei verschiedenen Wellenlängen 172. Einwirkung eines elektr. Feldes 180, bei verschiedener Wellenlänge und Temperatur 186. — Erklärung der Extinktionsmessungen von Frl. Riwlin an flüss. Kristallen auf Grund der Kristalltheorie der Extinktion (die annimmt, daß eine kristallinische Flüssigkeit besteht aus einem Kristallaggregat, worin die Elementarkristalle willkürlich orientiert sind), Ornstein **74,** 456. — Bestimmung der Dämpfung der Schwingungen in Na-Dampf aus den Beobachtungen der ~ des Lichtes einer im Magnetfelde leuchtenden Na-Flamme in einer zweiten Na-Flamme außerhalb des Feldes, Ubisch **35,** 790. Theorie der Methode 791. ~ durch nichtleuchtenden Na-Dampf 803. Bei höheren Temperaturen (größeren Dichten des Na-Dampfes) findet eine einseitige Verschiebung bzw. asymmetrische Aufspaltung der Absorptionslinien statt 807, die nach kürzeren Wellenlängen gerichtet ist 815. Spektroskopische Beobachtungen der ~ im nichtleuchtenden Na-Dampf bei Temperaturen von 200—410° C 815. — Nachweis einer Übereinstimmung der Strahlung einer Quecksilberbogenlampe mit der schwarzen Strahlung. Bestimmung des Verhältnisses zwischen Emission und ~ an zwei Quecksilberlinien bei steigendem Wattverbrauch der absorbierenden Lampe, Grebe **36,** 834. — Selbstumkehr einer Spektrallinie verlangt in der geschichteten Lichtquelle wechselnde Temperatur; wechselnde Konstitution, z. B. wechselnde Dichte, ist ohne Wirkung, Voigt **39,** 1402. — Theorie der selektiven ~, Ladenburg u. Reiche **42,** 181. Zwei Arten der ~, die Gesamt~ und die Linien~ 181. Theorie auf Grund der Drudeschen Dispersionstheorie. Die Gesamt~ 182. Die Linien~ 188. Prüfung an den Beobachtungen von Gouy der ~ gefärbter Flammen 196. — Bestimmung der Maximalintensität und Dämpfung von Serienlinien in Absorption, Füchtbauer u. Hofmann **43,** 96. Versuchsanordnung 102. Berechnung des Verhältnisses der Zahl der Zusammenstöße

nach der Gastheorie und der störenden Zusammenstöße aus der Dämpfung 118. Berechnung des Verhältnisses der Elektronenzahl zur Zahl der Dampfatome für Cäsium 121. Berechnung der Elektronenzahl für die D-Linien aus vorliegenden Beobachtungen 126, und für die Banden des Jods 127. — Molekulartheorie der ~, Bothe **64**, 709. Selektive ~ und ~ bei normaler Dispersion sind nicht wesensverschieden 710. — Beeinflussung der ~linie 2537 des Quecksilbers durch Beimischungen, Füchtbauer, Joos u. Dinkelacker **71**, 204. S. „Spektrum“ (Absorption). — Erklärung der ~ und Reemission der Metalldämpfe, Rupp **73**, 12. — Experimentelle Untersuchung der ~ im angeregten Neon, Meissner **76**, 124. Versuchsanordnung: Neonlampe mit dahintergeschaltetem, von Gleich- oder Wechselstrom angeregtem Neonrohr 127. Photogr. Photometrierung der Linien 130. Ergebnisse. Tabelle der ~ der verschiedenen Linien 137. Abhängigkeit der ~ von der Stromstärke im ~rohr 140. Herabsetzung der ~ durch Verunreinigungen (Wasserstoff) 141. Verschiedenheit der Intensitätsverteilung in der Emissions- und ~linie 142. Anordnung zur Demonstration 143. Methode zur Bestimmung der Lebensdauer des angeregten Zustandes 144. — Ableitung einer Formel (Reihenentwicklung) für die Gesamt~ in einer Quecksilberdampfschicht, Orthmann **78**, 606. Änderung der Gesamt~ bei der Änderung der Halbwertbreite der ~linie, (der Resonanzstrahlung) 607. Berechnung der resultierenden Form der ~linie, wenn zwei verbreiternde Ursachen (Dopplereffekt, Stoßdämpfung) zusammenwirken, die jede für sich der Linie die Gestalt einer Fehlerkurve geben würden 612. Versuchsanordnung zur Messung der Gesamt~ der Resonanzstrahlung 614. Versuche zur Prüfung der Gesetze der selektiven ~ der Resonanzstrahlung 620. Nachweis der bei steigender Temperatur (bis 500°) durch Vergrößerung des Dopplereffektes verursachten Verbreiterung der ~linie aus der Abnahme der Gesamt~ bei konstanter Quecksilberdichte 627. Nachweis der Stoßdämpfung aus der Änderung der ~ durch Beimischung von Wasserstoff und Temperaturerhöhung 634. — Bestimmung der Extinktion in der Erdatmosphäre für das Ultraviolett, Kron **45**, 377. Bestimmung durch photogr. Messung der Helligkeiten der Sonne bei verschiedenen Zenitabständen 378. Resultate 389. Vergleich mit den Beobachtungen Abbots 393. Änderung der ~ mit der Wellenlänge 394. Bestätigung des Rayleighschen Gesetzes 395. — Extinktionskoeffizienten des kurzwelligen Sonnenlichtes, bestimmt mit Hilfe eines lichtelektr. Spektralphotometers auf dem Pic de Teneriffa ($\lambda = 285$ bis $480\,\mu\mu$), Dember **49**, 599. — Versagen der klassischen ~theorie, Cl. Schae-

fer **67,** 407. Höhere ∼stellen bei Annahme asymmetrischer Schwingungen. Kombinationsschwingungen 408. Vorhandensein dieser ≈ 409. Theorie unter Annahme ungedämpfter asymmetrischer Schwingungen. Grund- und Nebenwellen. Eine einfache Welle kann sich in diesem Medium nicht fortpflanzen 411. Versagen der klass. Theorie bei der Erklärung der ∼ an den Stellen der Kombinationsschwingungen 415. — Ansichten über die ∼. Vereinbarkeit der Vorstellung von sprunghaften Wirkungen bei der ∼ mit der Wellenlehre des Lichtes und dem Gesetze der Erhaltung der Energie, Mie **73,** 200. — S. auch Spektrum (Absorption).

Lichtäther. Lichttheorie. Einfluß der Erdbewegung auf optische Erscheinungen. Allgemeine Theorie der Materie mit Grundannahme, daß im Innern der Elektronen elektr. und magn. Felder auftreten. Die Elektronen sind Stellen, wo der Lichtäther einen besonderen Zustand angenommen hat, den wir elektr. Ladung nennen, Mie **37,** 511. Auftreten von Longitudinalwellen im Äther. Berechnung ihrer Intensität **40,** 50. — Energieaustausch zwischen Materie und Lichtäther ∼, Wereide **49,** 976. — ∼ und Materie. Notwendigkeit der Annahme eines ∼, Wiechert **63,** 372. — Fortpflanzung des Lichtes im Himmelsraum, Lenard **78,** 89. Lichtätheratmosphäre der Himmelskörper. Längs- und Quereigenschaften der Lichtquanta 90. Deutung der Aberration 95. Erfahrungen über die Längsbewegung der Lichtquanten. Geschwindigkeit im ∼ und Uräther 96. Brechung beim Übergang von einem ∼ in den anderen. Möglichkeit der Prüfung 99. Intensitätsabnahme als Folge von Gravitationswirkung der Lichtquelle. Die Rotverschiebung 100. — Versuche zur Prüfung der Folgerungen dieser Theorie durch Ausführung des Michelsonschen Interferenzversuches mit dem Lichte außerirdischer Lichtquellen, Tomaschek **73,** 305. Resultate der Beobachtungen mit Sonnenlicht (auch vom Jupiter) 116, und Licht von Fixsternen (Arktur, Wega) 117. Diskussion der Resultate 118. Deutung der Aberration. Reflexion von Aberrationslicht 120. — Bemerkungen dazu von La Rosa **75,** 195. — Theorie des Versuches von Trouton und Noble zum Nachweis von Drehmomenten an einem geladenen Kondensator, Laue **38,** 372, nach der Relativtheorie 376; nach der Absoluttheorie 378. Im Falle zwischen den Platten ein Stoff mit von 1 abweichender Diel.-Konst. sich befindet 381. — Erfolglose Versuche zum Nachweis eines magn. Feldes von einem geladenen Kondensator zum Beweis einer Bewegung der Erde relativ zum Lichtäther. Versuche in großen Höhen (Jungfraujoch, Vorversuche Königsstuhlsternwarte), Tomaschek **78,** 743. Berechnung des zu erwartenden

Effektes 747. Auch ein Drehmoment ist nicht nachweisbar in diesen Höhen 748. Zu erwartende Wirkung 752.

Anwendung der Vektorrechnung auf die Grundlagen der geometrischen Optik, SOMMERFELD u. RUNGE **35,** 277. Geradlinige Lichtstrahlen 277. Bedingung der Geradlinigkeit 278. Normalflächen 279. Charakteristische Bedingung optischer Strahlenbündel 280. Strahlen im inhomogenen Medium 282. Allgemeine Rotationsbedingung 283. Folgerungen für den krummlinigen Strahlengang 284. Brechungs- und Reflexionsgesetz 285. Allgemeine Sätze der geometrischen Optik. Der Malussche Satz 287. Konstanz des Lichtweges 288. Das Eiskonal und die Grenzen der geom. Optik 289. Beispiele spezieller Anwendungen. Der Abbesche Sinussatz 293. Kein optisches System kann seitlich und axial benachbarte Punkte zugleich durch weit geöffnete Bündel scharf abbilden 294. Brechung an einer Kugelfläche bei schiefer Inzidenz 295. — Anwendung der Sommerfeld-Rungeschen Methode auf den Strahlengang in bewegten Körpern, FRANK **52,** 649. Einführung eines Maßes für die Abweichung einer Kurve von der Bahn des Lichtes in ruhenden inhomogenen Körpern 649. Berechnung der durch den „Ätherwind" hervorgerufenen relativen Krümmung der Lichtstrahlen 652. Einfluß der Erdbewegung auf den Strahlengang 655. — Lösung der Schwingungsgleichung (im Anschluß an die Debyeschen Lösungen) für ein beliebiges astigmatisches Strahlenbündel, PICHT **77,** 785. Lösung für ein spezielles Bündel, das in zwei Brennlinien konvergiert und als Annäherung eines beliebigen schmalen Bündels aufgefaßt wird 787. Übergang zur Zylinderwelle 794. Behandlung des Falles eines beliebigen Strahlenbündels 795. Spezialisierung auf den ebenen Fall und Übereinstimmung mit der Debye-Fischerschen Formel 799. Zweite Lösung für das räumliche Strahlenbündel analog der von Debye und Fischer für den ebenen Fall gegebenen 801. Es läßt sich jedem beliebigen Wellenvorgang eindeutig ein geometrisch-optisches Problem zuordnen 804. Anwendung der Formel für ein Strahlenbündel von beliebiger Gestalt auf spezielle Fälle: Ebenes Strahlenbündel mit sphärischer Aberration (Fischer) 806. Achsensymmetrisches räumliches Strahlenbündel mit sphärischer Aberration. Gleichungen der Wellenfläche und der Brennfläche 807. Strahlenbündel, dessen Kernfläche ein Paraboloid ist 811. Für Punkte, die im Gebiete des geom.-optischen Strahlenbündels liegen, ergeben sich näherungsweise die Lichtverhältnisse, indem man die durch ihm hindurchgehenden Lichtstrahlen zur Interferenz bringt 812. Untersuchung der Lichtverhältnisse in der Nähe der Brennflächen 821.

Phasensprung beim Hindurchgehen durch eine Brennfläche 826. Auftreten von Beugungserscheinungen in der Nähe des Randes des Strahlenbündels 838. Tabellen für die numerische Auswertung der Formeln 851. Lichtverhältnisse auf der Achse des Strahlenbündels 857. Graphische Darstellungen 864. Kurven (Flächen) gleicher Helligkeit 872. Kurven der sphärischen Längsaberration 882. — Bilderzeugung, nach der Abbeschen Theorie, eines selbstleuchtenden Objektes. Wenn die Struktur grob ist im Vergleich zu der Wellenlänge, verhält sich ein selbstleuchtendes Objekt wie ein beleuchtetes Objekt, das von allen Seiten gleichmäßig beleuchtet wird, Mandelstam **35,** 881. Untere Grenze der Größe eines selbstleuchtenden Objektes, das noch abgebildet werden kann 897. — Bemerkung dazu von Lummer u. Reiche **37,** 839. — Theorie der Reflexion an bewegten Spiegeln, Harnack **39,** 1053; **43,** 295. S. „Lichtreflexion". — Theorie des Dopplereffektes bei Spiegelung und Brechung an bewegten Grenzflächen, Harnack **46,** 547. Grundgleichungen 549. Berücksichtigung der Lichtmitführung 552. Satz von der Erhaltung der „Spurgeschwindigkeit". Anwendungen 554. Dopplereffekt eines bewegten Prismas 555. Spezialfälle, die falsche Deutung von Linienverschiebungen veranlassen können 557. Anwendung auf den Michelsonschen Versuch 558. — Beugung elektromagn. Wellen an dielektrischen Zylindern, Cl. Schaefer u. Grossmann **31,** 455. Theorie für lange Wellen 457. Durchlässigkeitsverhältnis von Beugungsgittern 484. — Berechnung der elektromagn. und optischen Konstanten eines Mediums, das dadurch entsteht, daß im Vakuum in gegen die Wellenlänge der auffallenden Strahlen kleinen Abständen parallele Zylinder aus beliebigem Material eingebettet werden, Schaefer u. Stallwitz **50,** 199. Ableitung der Formeln für elektr. und magn. Kraft in den Fällen, daß diese parallel bzw. senkrecht zur Zylinderachse sind 200. Bedingung für das Vorhandensein einer magn. Polarisation 208. Formeln für Diel.-Konst. und Permeabilität des Mediums 210. Brechungskoeffizient und Extinktionskoeffizient 211. Das Medium ist doppelbrechend, dichroitisch, dispergierend und selektiv absorbierend 212. Spezialfälle: Die Zylinder sind eingebettet in ein Medium mit einer gewissen von eins verschiedenen Diel.-Konst. (Wienersche Formeln der Stäbchendoppelbrechung) 213. Extinktion für Wellenlängen, die weit von der Eigenschwingung des Mediums liegen (Analogon der Formel der Rayleighschen Theorie des Himmelblaus) 215. Fall von Wasserzylindern 217. Metallische Gitter 219. — Reflexion und Fortpflanzung elektromagnetischer Strahlungsenergie, H. Th. Wolff **33,** 1227. — Auch der Aberrationswinkel mißt die „Gruppengeschwindigkeit“, nicht die Wellengeschwindigkeit des Lichtes, im Fall der Äther Dispersion besitzt, **Ehrenfest 33,** 1571. Unterschied der beiden Geschwindigkeiten. Fälle, in denen die Gruppengeschwindigkeit größer ist als die Wellengeschwindigkeit 1574. — Was soll als Maß für die Intensität des Lichtes definiert werden, der Poyntingsche Vektor oder die Energie pro Volumeinheit? v. **Ignatowski 37,** 909. Versuche zur Entscheidung. Photometrische Beobachtungen des bei einem total reflektierenden Prisma in das zweite Medium zerstreuten Lichtes (Voigtscher Versuch), v. **Ignatowski** u. **Oettinger 37,** 912. — Derselbe Vektor, der Lichtzerstreuung hervorruft, ist auch maßgebend für die chem. Wirkung (Schluß aus Beobachtungen von stehenden Lichtwellen), **Leistner 74,** 337. — Experimenteller Nachweis, daß eine bewegte Lichtquelle eine kugelförmige Wellenfläche aussendet. Vergleich der Wellenfläche der ruhenden Intensität einer Hg-Linie mit der bewegten Intensität des Wasserstoffs in den Kanalstrahlen, **Stark 77,** 16. — Theorie der Ausbreitung elektromagn. Wellen in dispergierenden Medien, **Esmarch 42,** 1257. Verteilung des Mediums in Elektronen enthaltenden Schichten; jede Schicht sendet in Abhängigkeit von der elektr. Kraft der einfallenden Welle nach beiden Seiten Wellen aus 1259. Behandlung des Problems nach zwei Methoden. Erste Methode. Fall schwacher Absorption 1261, beliebig starker Absorption 1263. Zweite, allgemeinere Methode 1268. — Theorie der Lichtfortpflanzung in dispergierenden Medien, **Sommerfeld 44,** 177. Unterschied zwischen Geschwindigkeit und Phasengeschwindigkeit. Fortpflanzung eines Signals 178. Fortpflanzung des einfallenden Signals, dargestellt durch ein komplexes Integral 184. Allgemeine Lösung 189. Diskussion dieser Lösung 191. Eindeutigkeit des Problems und Stetigkeitsbedingungen 196. Die Vorläufer des Signals 200. — Ausarbeitung des Problems, **Brillouin 44,** 203. Untersuchung der Gestalt des Signals. Untersuchung der komplexen Ebene des Brechungsindizes 206. Lage der Sattelpunkte 209. Sukzessive Verlagerung der Sattelpunkte in Abhängigkeit von der Zeit. Wahl des Integrationsweges 215. Definition der Signalgeschwindigkeit; dieselbe ist gleich der Gruppengeschwindigkeit 220. Berechnung der Vorläufer 222. Signalgeschwindigkeit im Falle anormaler Dispersion 231. Möglichkeit einer experimentellen Prüfung 237. Anhang: Anwendung der Methode der Sattelpunkte bei der Methode der stationären Phase (Kelvin) 238. — Grundbegriffe in der Lichttheorie dispergierender Medien, **Lundblad 57,** 183. Diskussion der Berechnung der erregenden elektr. Kraft, der Maxwellschen Vektoren (örtliche elektr. Kraft, elektr. Induktion und örtliche magn. Feldstärke) und der elektromagn. Feldenergie in isotropen, nichtkristallinischen Medien. Versuch, die Vektoren $\mathfrak{E}\,\mathfrak{E}'$ und $\mathfrak{H}$ aus atomistischen Vorstellungen aufzubauen in höherem Maße wie üblich 183. Berechnung der erregenden elektr. und magn. Kräfte als Funktion der auf die Volumeinheit bezogenen Polarisation 186. Beziehung zwischen erregender elektr. Kraft und örtlicher Feldstärke 195. Die Formeln für die Energie des elektromagn. Feldes 198. Formel für die absorbierte Energie 202. — Theorie der Opaleszenzstrahlung eines Gases auf molekular-theoretischer Grundlage, Lundblad **57**, 581. Einfluß der Dichteschwankungen. Berechnung des Feldes des betrachteten Körpers 589. Zerlegung in ein Beugungsfeld und in ein Opaleszenzfeld 610. — Molekulartheorie der Brechung, Reflexion, Zerstreuung und Extinktion unter Annahme, daß die auffallende Welle das Molekül eine Kugelwelle aussenden tut, die auch in dieser Weise auf die übrigen Moleküle wirkt. Reflexion und Brechung ergibt sich als Resultat einer Interferenz. Bothe **64**, 693. Äußere Reflexion 696. Innere Reflexion 703. Dispersion 704. Zerstreuung. Anwendung zweier Sätze der Fehlertheorie 705. Resonanzstrahlung und Opaleszenzstrahlung sind wesensgleich 708. Extinktion 709. Auch selektive Absorption und Absorption bei normaler Dispersion sind nicht wesensverschieden 710. — Theorie der Lichtfortpflanzung nach der Relativitätstheorie, Gordon **72**, 421. Der Einfluß der Materie auf die elektromagn. Vorgänge ist äquivalent mit dem Einfluß eines Gravitationsfeldes mit den Potentialen $k\,u_\mu\,u_\nu$ (k Fresnelscher Mitführungskoeffizient, u_μ Vierergeschwindigkeit) 422. Ableitung des Prinzips der kleinsten Wirkung und des Energietensors des elektromagn. Feldes in ponderablen Körpern 429. Ableitung der für beliebige lineare Tensoren gültigen Wellengleichungen. Zusatzterme mit dem unverjüngten und einmal verjüngten Krümmungstensor. Gültigkeit der Rechnungsregeln der speziellen Theorie für diese Ausdrücke 434. Feld, Viererpotential und Sechserpotential (Hertzscher Tensor) der verallgemeinerten Wellengleichung. Vorzug des Sechserpotentials. Beziehung zum Viererstrom 443. Voraussetzungen, unter denen man von Lichtstrahlen in geometrisch-optischer Beziehung sprechen kann 451. — Theorie der Lichtfortpflanzung in geschichteten Medien, Garbasso **39**, 1073. Ableitung der Lagrangeschen Gleichungen der Lichtfortpflanzung aus dem Fermatschen Satze 1073. Umformung dieser Gleichungen. Die Hamiltonschen Gleichungen der Lichtfortpfl. 1076. Die Bahngleichungen in Cartesiusschen 1077, Zylinder- 1078 und Kugelkoordinaten 1079. Die natürliche Luftspiegelung. Geschichtliche Übersicht 1080. Theorie des Vinceschen Falles.

Der Wollastonsche Versuch 1084. Experimentelle Darstellung dieses Falles 1087, und des Parnellschen Falles 1094. Der Mongesche Fall. Theorie 1095 und experimentelle Darstellung 1099. Die Gleichung der Wellenfläche 1099. Modelle dafür 1103. Modelle zur Erläuterung der atmosphärischen Refraktion 1105. Lichtfortpfl. in nichtisotropen, nichthomogenen („allgemeinen") Medien 1106. — Behandlung der Lichtfortpfl. einer ebenen Lichtwelle durch ein inhomogenes Medium auf Grund der Maxwellschen elektromagn. Lichttheorie. Das inhomogene Medium sei geschichtet in parallelen Ebenen, Gans **47,** 709. A. Senkrechte Inzidenz 711. Infolge der Inhomogenität tritt keine Reflexion auf 714. B. Schiefe Inzidenz. Der Lichtstrahl sei in der Einfallsebene polarisiert 716. Auch in diesem Falle findet keine Reflexion statt und das Snelliussche Gesetz ist gültig wie in homogenen Medien 718. Totalreflexion 721. Das Licht sei senkrecht zur Einfallsebene polarisiert 733. — Nachtrag dazu **61,** 398. — Theorie des senkrechten Durchganges elektromagn. Wellen durch eine planparallele Schicht mit stetig veränderlicher Diel.-Konst., Wallot **60,** 735. Aufstellung und Integration der Differentialgleichungen unter Annahme der Emdenschen Formeln für die Veränderlichkeit der Diel.-Konst. in der Schicht 739. Diskussion der Lösung. Teilweise Reflexion in der Schicht 743. Fall einer sehr dünnen Schicht 757. Übergang in die Fresnelschen Formeln 759. — Elektronentheorie der Lichtabsorption in Metallen unter Annahme sich frei bewegender Elektronen, die mit den Metallatomen wie elastische Kugeln zusammenstößen, Jaffé **45,** 1217. Formeln für die optischen Konstanten 1223. Übereinstimmung mit der Drudeschen Theorie 1227. Formel für das Reflexionsvermögen in Beziehung zur Wellenlänge 1232. Prüfung an vorliegenden Beobachtungen 1234. Berechnung der mittleren freien Weglänge der Elektronen und Zahl der Elektronen pro Kubikzentimeter 1236. Theorie der Absorption in Nichtleitern nach der Lorentzschen Elektronentheorie 1240. — Berichtigung dazu **46,** 984. — Bemerkung von Zakrzewski **49,** 456. — Mathematische Theorie der Drehung der Polarisationsebene unter Annahme, daß ein asymmetrisches Kohleatom in den Ecken eines damit starr verbundenen Tetraeders vier Resonatoren trägt, Oseen **48,** 1. Theorie der Wechselwirkung zwischen zwei elektromagn. Resonatoren 3. Eigenschwingungen eines Systems zweier Resonatoren 4. Die unendliche Zahl dieser Schwingungen 8. Strahlungsdämpfung 10. Theorie der Dispersion 15. Theorie der Drehung der Polarisationsebene in Kristallen 20. Theorie der Drehung in Flüssigkeiten 36. Bemerkungen zu der Starkschen Theorie 55. — Notwendigkeit der Annahme von Konzentrationsstellen in den Lichtwellen. Folgerungen aus Versuchen über Elektronenemission bei intermittierender Beleuchtung, Marx **41,** 161. Hypothesen über die Natur der Konzentrationsstellen 184. Möglicher experimenteller Nachweis 188. — Unterteilung des Lichtquantums unter Auffassung des Lichtquantums als kohärenter Wellenzug, Ramsauer **64,** 750. Unterteilung des Lichtquantums durch zweimalige Polarisation 750. Einfluß der Quantenunterteilung auf den elektr. Effekt: Es soll ein Einfluß bestehen auf die Geschwindigkeitsverteilung der Elektronen 752. Experimentelle Untersuchung dieser Verteilung bei Variation des Maßes der Unterteilung 753. Die ausgelöste Elektronenmenge hängt nur von der Lichtstärke, nicht von dem Grade der Unterteilung ab 756.

Bemerkungen gegen die Bedenken von Kohl (**28,** 259) betreffs der Beweiskraft des Michelsonschen Versuches, Laue **33,** 186. — Einfluß der Schwerkraft auf die Ausbreitung des Lichtes, Einstein **35,** 898. Die Schwere der Energie 900. Zeit und Lichtgeschwindigkeit im Schwerefeld 903. Krümmung der Lichtstrahlen im Gravitationsfelde. Ein an der Sonne vorbeigehender Lichtstrahl erleidet eine Ablenkung von 0,83 Bogensekunden 906. — Berechnung der Krümmung des Lichtstrahls infolge der Gravitation, Reichenbächer **61,** 21. Es folgt nach der Theorie des Verf. der doppelte Wert Einsteins, also der Eddingtonsche Wert 23. — Beobachtungsergebnisse über die Lichtablenkung im Gravitationsfeld, Wiechert **63,** 316. Beobachtungsergebnisse über die Verschiebung der Spektrallinien im Gravitationsfelde (Untersuchungen von Schwarzschild, St. John, Grebe u. Bachem) 320. — Krümmung des Lichtstrahls im Gravitationsfelde nach der Theorie des Verf., Reichenbächer **64,** 595, 600. — Die Ablenkung eines Lichtstrahls von seiner geradlinigen Bewegung durch die Attraktion eines Weltkörpers, an welchem er nahe vorbeigeht, Soldner **65,** 393. Vorbemerkung von Lenard: Entbehrlichkeit der Relativitätstheorie. Die Bestätigungen dieser Theorie sind Scheinbestätigungen 593. Auszüge aus Soldners Abhandlung vom März 1801. Berechnung der Ablenkung unter Annahme, daß das Licht Schwere besitzt 600. — Erwiderung auf die Vorbemerkung Lenards zu der Abhandlung Soldners, v. Laue **66,** 283. — Ableitung der Einsteinschen Effekte aus der Quantenhypothese unter Annahme, daß die Energie eines Lichtquants proportional seiner Frequenz sei und die gewöhnliche Masse denselben Einflüssen unterworfen sei wie die Masse der Lichtquanten, Bucherer **68,** 1. Formel für die Rotverschiebung der Linien des Sonnenspektrums 2. Lichtablenkung im Gravitationsfelde 4. Perihelbewegung des Merkur 5. Numerischer Wert 9. — Ableitung der Einsteinschen Formel für die Rotverschiebung der Spektrallinien im Schwerefelde nach der Newtonschen Mechanik, Mohorovičić **66**, 227. — Die Einsteinsche Formel für die Rotverschiebung ist falsch, Bucherer **73**, 399. — Einfluß der Erdbewegung auf den Strahlengang, behandelt nach der Sommerfeld-Rungeschen Vektortheorie, Frank **52**, 655. — Die Versuche von F. Harreß über die Geschwindigkeit des Lichtes in bewegten Medien (Glas), Knopf **62**, 389. Der Wert des Mitführungskoeffizienten nach der Fresnelschen und der Lorentzschen Formel und der von Harreß gefundene Wert 389. Strahlengang der interferierenden Bündel im rotierenden Glaskörper (Prismenpolygon) 392. Definitive Form des Interferometers 404. Rotationsapparat und Hilfsapparate 415. Erfolglose Versuche zur Erzeugung monochromatischer Interferenzstreifen 425. Endgültiges Meß- und Aufnahmeverfahren 429. Anpassung der Formel für die Streifenverschiebung auf den Fall eines rotierenden Körpers 436. Zusammenstellung der Meßergebnisse für $\lambda = 625$ und $\lambda = 535\,\mu\mu$ 441. — Relativistische Theorie des Harreßschen Versuches, v. Laue **62**, 448. Zusammenhang mit den Versuchen von Fizeau und Zeeman 449. Der Harreßsche Versuch: Die Drehung des Versuchskörpers hat auf die Interferenzerscheinungen in den Gliedern erster Ordnung keinen Einfluß 456. Berechnung des Zeitunterschiedes für beide Strahlen und Ursachen des Unterschiedes 460. Beeinflussung der Erscheinung durch die Breite der benutzten Strahlenbündel 461. — Ausführung des Michelsonschen Interferenzversuches (in Morley-Millerscher Anordnung) unter Verwendung außerirdischer Lichtquellen zum Nachweis einer Relativbewegung der Erde gegen den Uräther. Vergleichende Messungen mit irdischen und außerirdischen Lichtquellen, Tomaschek **73**, 105. Versuchsanordnung 107. Beobachtungen mit Sonnenlicht (auch vom Jupiter) 116, und von Fixsternen 117. Diskussion der Resultate 118. Deutung der Aberration. Das Reflexionsgesetz von Aberrationslicht 120. — Erklärung der Aberration nach der Lenardschen Urätheretheorie, Tomaschek **74**, 137. Die Erklärung der Relativitätstheorie ist mit der Erfahrung in Widerspruch 140. Die relativistische Deutung von Kopff 142. — Erwiderung und Bemerkung dazu von La Rosa **75**, 195. Das Fehlen einer von der Bewegung der Lichtquelle abhängenden Aberration ist mit der Relativität in Widerspruch, nicht aber mit dem ballistischen Prinzip 198.

Lichtausstrahlung. Anschauungen über die ~. Nachweis einer Übereinstimmung der ~ einer Quecksilberbogenlampe mit der schwarzen Strahlung. Bestimmung des Verhältnisses zwischen Emission und Absorption an zwei Hg-Linien bei steigendem

Wattverbrauch der absorbierenden Lampe, GREBE **36**, 834. — Die Voigtsche Theorie der ~ einer ausgedehnten Lichtquelle, BROTHERUS **38**, 417. Verallgemeinerung dieser Theorie für nichthomogene Lichtquellen 422. Formel für die Intensitätsverteilung in einer spektralen Linie 423. — ~ und diffuse Reflexion, JENTZSCH **39**, 997. Die photometrischen Gesetze von Euler und Lambert 998. Die physikalischen Grundvorstellungen über diffuse Reflexion. Die Ansichten Zöllners und Bouguets 1002. Das Lommelsche ~gesetz. Die Lambertschen und Eulerschen Gesetze sind darin als Grenzfälle enthalten 1006. Einfluß der Brechung auf die Helligkeitsverteilung der ~ 1010. Emission polarisierten Lichtes 1014. Astigmatismus bei der ~ 1016. — Theorie der ~schichtenweise stetig inhomogener Körper für beliebige Strahlungsrichtung unter Berücksichtigung der inneren Absorption, doch Vernachlässigung der Reflexion, VOIGT **39**, 1381. Eine schwarze Ebene sendet innerhalb eines absorbierenden Mediums in schiefer Richtung eine teilweise normal zur Ebene polarisierte Strahlung aus 1389. Selbstumkehr einer Spektrallinie ist bedingt in der geschichteten Lichtquelle durch wechselnde Temperatur; wechselnde Konstitution, z. B. wechselnde Dichte ist ohne Wirkung 1402. — Bestimmung der Zahl der Emissionszentren in Flammen leuchtender Metalldämpfe, SENFTLEBEN **47**, 949. Theoretische Beziehung (nach Voigt) zwischen der Zahl der Zentren und der magn. Drehung der Polarisationsebene und drei Methoden der Messung dieser Drehung 951. Versuchsanordnung und Apparate 957. Messungsergebnisse. Prüfung der Brauchbarkeit der verschiedenen Meßmethoden. Methode der gekreuzten Nicol 975. Methode des Quarzdoppelkeils 977 und der Savartschen Platte 980. Bestätigung der Voigtschen Theorie. Absolutwert der Zahl der ~zentren in der Na-Flamme 983. Beziehung zwischen Flammenhelligkeit und Zahl der ~zentren, Bestätigung des Gouyschen Wurzelgesetzes 984. Bestimmung der Zahl der Zentren bei kleinen Dampfdichten 988. Einfluß der Flammentemperatur 992. Die ~ der Metalldämpfe in Flammen ist eine Temperaturstrahlung 996. Verhältnis der ~zentren für die beiden D-Linien 997.

Lumineszenz. Untersuchung der ~ der Phosphore durch Hochfrequenzstrahlen, RUPP **75**, 369. Anstieg der Lichtsumme mit der Dauer der Erregung 371. Vergleich der Lichtsumme mit Röntgenstrahlenerregung und bei Lichterregung. Die Erregung findet statt durch lichtelektr. Wirkung der von den Röntgenstrahlen ausgelösten Elektronen 372. Leitf.-Änderung 376. Parallelismus zwischen Lichtsumme und Leitf.-Änderung während der Erregung 382. Ausleuchten durch Röntgenstrahlen 384.

Phosphoreszenzerregung mit γ-Strahlen 385. Übereinstimmung mit der Erregung durch Kathodenstrahlen 387. Anstieg der Lichtsumme 389. — Leuchteffekt beim Ausströmen der festen Kohlensäure, Stäger **77,** 235, bei Zerstäubung von Pulvern (Metaacetaldehydpulver gegen Metaacetaldehydstück; Sand gegen Sandstein) 236.

Chemilumineszenz, ∼ des zerfallenden Ozons, Trautz u. Seidel **67,** 527. Reines Ozon leuchtet nicht. Einfluß von Beimischungen (Kohlenoxyd) 528. Spektralbanden dieser ∼ 529. Messung der ∼ mit einer lichtelektr. Rubidiumzelle bei verschiedenen Gemischen von Ozon und Kohlenoxyd und der Temperatur 300° C 534. Die Lichtmenge proportional dem Produkt der Konzentration von Kohlenoxyd und Ozon 544. Die Anwesenheit von Stickstoff oder Kohlensäure übt keine spez. Wirkung aus 552. Auch Wasserstoff nicht 554. Einflußlosigkeit des Gefäßmaterials. Störende Einflüsse 555. Messung des zeitlichen Verlaufs der Reaktion bei 180° C 560. Abhängigkeit von der Temperatur 569. — Wann soll es angenommen werden, daß die freiwerdende Energie bei der Vereinigung zweier Atome zu einem Molekül abgeführt wird durch einen Dreistoß und wann durch ∼? Born u. Franck **76,** 225.

Elektrolumineszenz (auch durch und in Kanalstrahlen). Ermittlung des Spektrums eines einwertigen mehratomigen Molekülions (das Wasserstoffmolekülion), Stark **52,** 221. Spektra der verschiedenen Teile der Schichten der pos. Lichtsäule 224. S. „Spektrum“. — Kleinster Wert der Energie bei der ∼ des Wasserstoffs auftritt, Krüger **64,** 300. — Leuchtdauer der Spektrallinien im erlöschenden Bogen. Verschiedenes Verhalten der verschiedenen Linien und Einteilung nach diesem Verhalten, Ramsauer u. Wolf **66,** 373. Versuchsanordnung zur spektroskopischen Beobachtung des Lichtbogens an einem bestimmten Zeitpunkt nach dem Aussetzen des Stromes 375. Beobachtungen an den Alkalien 381. Erdalkalien und Cu, Zn und Al 389. Hg 391. Vergleich mit den Hörnleschen Resultaten 392. — Untersuchung der ∼ der Glimmentladung (in H_2, O_2, N_2, Hg) durch Abbildung des Entladungsbildes auf den Spalt des Spektroskops, Seeliger **67,** 352. Beobachtungen an der Grenze Faradayschem Dunkelraum-pos. Lichtsäule. Das Maximum der Leuchtintensität der einzelnen Banden und Linien wird an verschiedenen Stellen erreicht. Deutung 353. ∼ des Dunkelraumes 354. Abklingung des neg. Glimmlichtes im Faradayschen Dunkelraum in spektraler Zerlegung 355. Beobachtungen am Quecksilber-Vakuumlichtbogen 356. — Anregungsmaxima einiger Spektrallinien in den Schichten der pos. Säule des Wasserstoffs, Lau **77,** 183. Versuchsanordnung. Abbildung der Schichten auf den Spalt des Spektroskops 183. Untersuchung der blauroten Schicht.

Verschiedenes Verhalten der Linien der Balmerserie 185. Die roten und grünen Fulcherbanden 187. Das Kontinuum. Verschiedenheiten der ersten und zweiten Schicht 189. Auftreten und Verhalten der Linien der rotblauen Schichten 190, und der Doppelschichten 191.

Phosphoreszenzschirme (Sidotblende, Willemit) sind für Intensitätsmessungen der Kanalstrahlen nicht geeignet, Koenigsberger u. Kutschewski **37,** 164. — Verschiedenheiten in der Lichtstärke der Phosphoreszenzflecke, die von den verschiedenen Teilen (neg., pos. und neutral) der Kanalstrahlen angeregt werden, Baerwald **39,** 849. Versuchsanordnung 852. Photometrie der ~flecke 853. Photometrische Kurven, aufgenommen an verschiedenen Phosphoren 857, in Luft und Wasserstoff 859. Störung des Leuchtens bei Sidotblende 866. Farbeverschiedenheiten bei Bestrahlung mit Sonnenlicht und Kanalstrahlen. Erklärung 868. Intensitätsmessungen an den Teilen der Kanalstrahlen mit der Thermosäule 873. Vergleich mit den Helligkeitskurven 880. — Wirkungsgrad bei der ~erregung durch Kanalstrahlen, Rüchardt **45,** 1063. Methode und Apparate zur Messung der Kanalstrahlenenergie und der Energie des ~lichtes mit Thermoelementen 1065. Bestimmung des zeitlichen Verlaufs der Ermüdung des Phosphors im Kanalstrahl. Eindringungstiefe der Wirkung 1070. Messungen an einem SrBiNa-Phosphor 1073. Eichung der Thermoelemente 1078. Photometrische Eichung 1082. Für die ~ des Phosphoreszenzfleckes gilt das Lambertsche Gesetz 1085. Berechnung des Wirkungsgrades aus den Messungen 1086. Diskussion des Resultats 1087. — Messungen der Abhängigkeit der Fähigkeit der Kanalstrahlen zur ~erregung von ihrer Ladung. Messungen der ~helligkeit durch die elektr. abgelenkten Strahlen in Beziehung zu ihrer Energie, mit besonderer Berücksichtigung des schnellen Verderbens der Phosphore unter der Bestrahlung, Rüchardt **48,** 838. Versuchsanordnung 839. Es ist kein Einfluß der Ladung der Kanalstrahlen auf den Wirkungsgrad bei der ~erregung erkennbar 852. Funktionelle Abhängigkeit der ~intensität von der Energie. Prüfung der Proportionalität 860. Abhängigkeit der ~intensität von der Teilchenzahl der erregenden Kanalstrahlen 862. Abhängigkeit von der Energie der einzelnen Teilchen. Nachweis eines Schwellenwertes der Energie 864. Deutung dieses Schwellenwertes. Quantenhafte ~ der Phosphore 871. — Leuchtvorgang in den Kanalstrahlen des Wasserstoffs, v. Hirsch **49,** 851. Dopplereffekt. Abhängigkeit vom Druck des Gases 855. Verhältnis der bewegten und ruhenden Intensität. Änderung mit der Entfernung von der Kathode verschieden für die verschiedenen Linien 856. Erklärung aus Umladungen 857. Einfluß von Beimengung von Quecksilber, Kohlensäure 858. Änderung des Verhältnisses der Intensitäten der Linien durch ein Magnetfeld 859. Hypothese, mit deren Hilfe die Erscheinungen des Leuchtvorganges erklärt werden können 861. Polarisationszustand der Linien 862. — Bemerkungen dazu von Vegard **52**, 72. Verhältnis der bewegten zur ruhenden Energie längs der Kanalstrahlen 75. Die Farbenverschiebungseffekte. Einfluß des Magnetfeldes 77. Der Mechanismus des ~prozesses 79. Bemerkungen zu den Ausführungen von Stark 80. Deutung der Verschiebungseffekte betreffs dem Verhältnis der bewegten zur ruhenden Energie 82. Deutung der Farbenverschiebungseffekte 83. Anwendung der Bohrschen Anschauungen zur Erklärung der Leuchterscheinungen der Kanalstrahlen in Wasserstoff 88. Intensitätsverteilung des Serienspektrums im neg. und pos. Glimmlicht 93. Besprechung der Beobachtungen von Rau und Holtsmark 95. — Bemerkung dazu von Stark **52**, 478. — Antwort von Vegard **53**, 569. — Antwort von v. Hirsch **59**, 189. — Mathematische Theorie der ~ der Kanalstrahlen unter der Annahme, daß die Teilchen durch den Zusammenstoß zu ~ angeregt werden, und diese ~ die Zeit zwischen zwei Stößen überdauert. Beim Stoß findet ein Energieausgleich zwischen den stoßenden Teilchen statt, Huch **57**, 1. Die von Vegard aufgefundenen Effekte 9. Der Energieausgleich 17. Dieser und der Erregungsvorgang sind eine Wirkung der Induktion 24. Formel für die Zahl der ruhenden Strahler 28, und für ihre ~ 30. Zahl der bewegten Strahler 31, und ihre ~ 32. Verhältnis der Intensitäten beider ≈ 35. Beziehungen zwischen diesem Verhältnis und den Versuchsbedingungen 37. Prüfung an den Vegardschen Bestimmungen. Ausmessung der Vegardschen Kurven 49. Der Spannungseffekt 55. Geschwindigkeitseffekt 59. Die Effekte der Farbe 60. — Fortsetzung **58**, 201. Abhängigkeit der ~ von der Bewegungsenergie. Die Vegardschen Messungen 201. Einfluß von Änderungen des Gasdruckes 204. Theorie 206. Verschiedenheit der Energieaufnahme beim Stoß für Atome und Moleküle 224. Aufsuchung einer Beziehung zwischen der Ladung der Teilchen und ~ 234. Schlüsse aus den Messungen von Wien 235. Theorie 239. Die ~ ist von der Ladung unabhängig 253. Diskussion der Beobachtungen Vegards an Sauerstoff (Dopplereffekt) 257, und Stickstoff 263. Die Beobachtungen von Wilsar 269, Fulcher 277, Baerwald 279 und Wagner 281. Dopplerfreie Linien 282. Ergebnisse der theoretischen Betrachtungen über die ~ in Sauerstoff, Stickstoff und Quecksilber 289. — Theoretische Betrachtungen über die ~ in den Kanalstrahlen des Wasserstoffs. Zusammenhang zwischen

Umladungen und ~, Rüchardt **71**, 415. — Messungen der ~dauer der Atome. Methode: Die Kanalstrahlen treten in einen Raum aus, wo der Druck sehr viel niedriger ist wie im Entladungsraum, Wien **60**, 597. Aussehen dieser Strahlen, Abnahme ihrer Helligkeit 602. Methode zur Messung des Intensitätsabfalles im leuchtenden Strahl 603, und Versuchsanordnung 608. Verlauf des Intensitätsabfalles in den verschiedenen Spektrallinien 614. Ergebnisse der Beobachtungen an Wasserstoff (Balmerlinien) 618. Abklingen des Leuchtens bei verschiedenen Geschwindigkeiten der Kanalstrahlen 626. Absoluter Wert der Dämpfungskonstante 627. Beobachtungen an Sauerstoff 629. Übereinstimmung der Ergebnisse mit den Forderungen der Elektronentheorie und der Bohrschen Theorie 634. — Messungen der ~dauer, nach dieser Methode, der Atome des Stickstoffs; Dämpfung der Spektrallinien, Wien **66**, 229. Unterschied im Verhalten der Banden und Linien 231. Neue Messungen an Wasserstoff mit verbesserter Versuchsanordnung bis in der Nähe des Austrittsspaltes 233. — Quantentheorie dieser Abklingung, Mie **66**, 237. Die Abklingung kann nicht nach einer Exponentialkurve verlaufen; die Kurve zeigt ein Maximum. Die „Verweilzeit“ 240. Diskussion der Wienschen Messungen 252. — Theorie der ~ der Kanalstrahlen, Wien **70**, 1. Ansätze für die Statistik der ~ bewegter Atome in den Kanalstrahlen 1. Formeln für die Zahlen der pos. Atome, die nicht leuchten, der ungeladenen, aber nicht zur ~ angeregten Atome und der zur ~ angeregten Atome 4. Diese Formeln für den Fall, daß Kanalstrahlen von einem Raum plötzlich in einen Raum treten, in welchem ein anderer Druck herrscht 5. Berechnung der Stärke der ~ einer Spektrallinie nach der Quantentheorie 8. Berechnung bei Annahme einer endlichen Abklingung und gleichzeitiger Verweilzeit beim Austreten der Kanalstrahlen in ein hohes Vakuum 11. Vergleich mit der Theorie von Mie 13. ~ im stationären Zustand 14. Experimentelle Prüfung der Theorie an Beobachtungen der Abnahme der Intensität beim Austreten der Wasserstoffkanalstrahlen in einen Wasserstoffraum niederen Druckes 16, und in Stickstoff 21. Methode der Bestimmung der einzelnen freien Weglängen der Atome bis zum Eintreten einer Zustandsänderung 29. — Zentren der ~ der Anodenstrahlen der Alkalien, untersucht nach der Lenardschen Methode der Beobachtung der Kanalstrahlen im hohen Vakuum und ihr Verhalten im elektr. Felde, Rupp **73**, 1. Abklingleuchten und Umladeleuchten 2. Aussehen des Strahles während fortschreitender Evakuierung 7. Beobachtungen an Lithium 7, Natrium und Kalium. Zentren der Haupt-, I. und II. Nebenserien 8. Mechanismus der ~ der

Anodenstrahlen 9. Ladungszustand der Träger bei der Emission der verschiedenen Serien 11. Mechanismus der Lichtabsorption und Reemission 12. — Bemerkung dazu **73,** 650. — Abklingungszeit und Verweilzeit angeregter Atome, Mie **73,** 195. Ansichten über den Mechanismus der ~. Annahme einer endlichen Verweilzeit und einer endlichen Abklingungszeit. Sprunghafte Änderungen des Zustandes. Sprünge erster und zweiter Art 195. Deutung der Versuche von Wood und Cario über die Abnahme der ~ eines angeregten Metalldampfes bei Zusatz eines neutralen Gases aus der Abklingungszeit 198. Ansichten über die Absorption 200. Ableitung der Planckschen Formel für die Strahlung des schwarzen Körpers 203. — Messungen der ~dauer der Atome und der Dämpfung der Spektrallinien in den Kanalstrahlen, Wien **73,** 483. Beobachtungen bei höheren Entladungsspannungen (6—10 kv.) an Wasserstoff. Dämpfungskonstante 484. Beobachtungen bis zu 30 kv. zur Prüfung der Beobachtungen von Dempster 485. Abfall der Heliumlinien (447 und 389 $\mu\mu$). Vergleich mit Stickstofflinien 487. Quecksilberlinien 435, 405, 365 und 313 $\mu\mu$ 490. Abweichendes Verhalten der Linie 254 $\mu\mu$ 492. Dopplerverschiebung dieser Linie 496. Abklingungskonstante 502. Zusammenfassung der Ergebnisse der drei Abhandlungen 503. — Es ist nicht möglich zu entscheiden, ob Verweilzeit oder Abklingungszeit bei der ~ der Kanalstrahlen angenommen werden muß, wenn die freie Weglänge der Lichterregung groß ist gegen die übrigen vom Druck abhängigen Weglängen, Wien **76,** 109. Deshalb müssen Beobachtungen in möglichst hohen Drucken entscheiden. Versuchsanordnung dazu 114. Beobachtungen an H_α ergeben, daß die Intensität der verschobenen Linie mit der Erhöhung des Druckes einem Grenzwert zustrebt, und dieses gibt keinen Anlaß, gleichzeitig eine endliche Abklingungszeit und Verweilzeit anzunehmen 120. — Messung der freien Weglänge der Lichterregung für H_β und H_γ durch die Methode der Intensitätsänderung mit dem Drucke (0,001 bis 0,2 mm Hg) für drei Geschwindigkeiten (13, 21 und 30 kv.), Dasannacharya **77,** 697. Theorie der Methode 698. Versuchsanordnung 702. Ergebnisse 710. Bestätigung der Wienschen Formel für den Verlauf der Intensität der Knanalstrahlen mit dem Druck 712. Abhängigkeit der freien Weglänge der Störung der ~ von der Geschwindigkeit. Abhängigkeit von der Wellenlänge (H_β und H_γ) 721. Intensitätsverteilung in den Dopplerstreifen. Verteilung der Zahl der neutralen leuchtenden Atome und der geladenen Atome in den Dopplerstreifen 722.

Kathodolumineszenz. Lichtelektr. Photometrie eines ~ Körpers in den ersten Sekunden nach der Erregung, Pospielow **45,** 1039.

Vergleichung mit dem Nachleuchten bei der Photolumineszenz 1047. — ~ der mit seltenen Erden aktivierten Magnesiumsulfidphosphore, Tiede u. Schleede **67**, 579. — Bestimmung der erregenden Absorption und Tilgung bei der ~ von Phosphoren, Rupp **72**, 81. Methode der Bestimmung auf Grund der Lenardschen Differentialgleichung 83. Vergleich der maximalen Lichtsummen aus Licht und aus Kathodenstrahlen für voll durchstrahlte Schichten 99. Kathodenstrahlen verursachen keine Tilgung 100. — ~ der seltenen Erden in Erdalkaliphosphoren, Tomaschek **75**, 109. — Prüfung von D-Leuchten, das von einem nahezu parallelen Elektronenbündel angeregt ist, auf Polarisation, Kossel u. Gerthsen **77**, 273. Theoretische Möglichkeit dieser Polarisation 273. Versuchsanordnung 277. Erfolglose Beobachtungen 281.

Photolumineszenz. Untersuchung der ~ verschiedener Phosphore, Lenard **31**, 641. Erregungsverteilung (Lichtwellenlängen, welche Maximalerregung geben). Dauer- und Momentanerregung. Ultraviolettprozeß 642. Unabhängigkeit der Erregungen 649. Zinksulfid mit Kupfer- und Manganzusätzen 652. Analogien verschiedener Banden. Verschiebbarkeit der Banden. Reduktion ihrer Anzahl 654. Beziehung verschiedener Banden zueinander 657. Einfluß der Diel.-Konst. 658. Abhängigkeit der Erregungsverteilung von der Temperatur 663. Theoretische Ansichten über die Lichtemission 667. — Untersuchung der ultravioletten und ultraroten ~ von Calcium-, Barium- und Strontiumphosphoren von genau bestimmter Zusammensetzung, Pauli **34**, 739. Verhalten der Banden im Ultravioletten bei Zimmertemperatur, bei hohen und bei niederen Temperaturen (bis −180°), bei Erregung durch das Licht von Zinkfunken 750. Untersuchung bei Erregung mit Kathodenstrahlen 751, und Röntgenstrahlen 753. Die ultrarote ~, untersucht mit für ultrarote Strahlung sensibilisierten Platten 755. Aufnahme und Ausmessung der Banden bei Zimmertemperatur 761, bei hohen und tiefen Temperaturen 764. Phosphore, die nur ultraviolettes oder nur ultrarotes Licht aussenden. Herstellung der verschiedenen Phosphore 767. Theor. Betrachtungen über das Wesen des ~lichtes 771. — Spektrale Untersuchung über die ~ und Erregungsverteilung einiger Erdalkaliphosphore, Bachem **38**, 697. Das Bandenspektrum von fünf Phosphoren 700. Beobachtungen bei Temperaturen von −180° bis +200° C 704. Die Erregungsverteilung, untersucht mit einem Eisenlichtbogen als Lichtquelle 706. Verschiebung der Erregungsverteilung mit der Temperatur 713. Zusammenhang mit der Absorption 715. Gesetzmäßigkeiten der Banden 716. Photogr. Aufnahme. Widerspruch mit der Stokesschen Regel

717. — Ein Phosphor verliert durch Druck die Fähigkeit zu ~, sondern nicht zu fluoreszieren. Theoretische Folgerung und Prüfung, Pauli **40,** 699. — Energieverteilung in den Emissionsspektra der CaBi- und SrBi-Phosphore, Borissow **42,** 1321. Beobachtungen an den CaBiNa-Banden bei verschiedenen Temperaturen (—193° bis +400° C). Zerlegung in einzelne Banden 1330. Untersuchung der Sr-Bi-Na-Banden in gleicher Weise 1341. Temperatureigenschaften der Banden 1344. Beobachtungen über das Abklingen der ~ in der spektralen Verteilung 1346. Diskussion der Resultate 1348. — Lichtelektr. Photometrie der ~erscheinungen (Kathodo- und Photolumineszenz), Pospielow **45,** 1039. Versuchsanordnung 1041. Registrierung des ~lichtes in den ersten Sekunden nach der Erregung 1043. Beobachtungen der Abklingung des ~lichtes bei Zimmertemperatur und bei der der flüss. Luft an einigen Phosphoren. CuBiNa. Formel für die Intensitätsabklingung 1045. CaCuLi 1047. SrCuLi 1048. Diskussion der Ergebnisse 1050. Bestimmung der Energieaufspeicherung bei den Phosphoren 1053. Leuchtenergieinhalt eines Kupferatoms 1055, eines Bleiatoms 1056. Bild von dem inneren Bau des Atoms eines phosphoreszierenden Komplexen 1057. — Untersuchung der Erdalkaliselenidphosphore, Kittelmann **46,** 177. Farbe des Nachleuchtens. Zusammenstellende Tabelle der Zusammensetzung und Eigenschaften der Selenidphosphore 192. — Farbe des Nachleuchtens der Erdalkalisauerstoffphosphore, F. Schmidt **63,** 267. Wellenlänge des erregenden Lichtes 278. Stärke und Dauer des Nachleuchtens 279. Verschiebung der Lage der Erregungsstellen mit fortschreitender Erregung 280. Ultravioletterregung 281. Erregung mit Kathodenstrahlen 282. Temperaturlage der einzelnen Banden 285. Vergleich entsprechender Sauerstoff-, Schwefel- und Selenphosphore 288. — Berechnung der absoluten Wellenlängen der Dauererregungswellenlängen der Phosphore (mit Hilfe ihrer Diel.-Konst.) und Aufsuchung der Gesetzmäßigkeiten dieser Wellenlängen, F. Schmidt **64,** 724. — Die Banden der Zinksulfidphosphore, Tomaschek **65,** 197. Zinksulfidkupferphosphore. Spektrale Lage der Banden und Erregungsverteilung 199. Temperatureigenschaften, Beobachtungen bei Temperaturen zwischen —170° und +210° C 203. Zinksulfidmanganphosphore. Einfluß der Konzentration, Glühtemperatur und -dauer, und von Schmelzzusätzen 204. Spektrale Lage und Temperatureigenschaften der Banden 208. ~erscheinungen anderer Schwermetalle, Wismut 209. Blei 211. Silber 212. Uran 213. Nickel und Kobalt 214. — Spektrale Zerlegung und Erregungsverteilung der mit seltenen Erden aktivierten Magnesiumsulfidphosphore, Tiede u. Schleede

67, 578. — Untersuchung der mit organischen Stoffen aktivierten Borsäurephosphore, Tomaschek **67,** 612. Nachleuchten, Emissionsspektren, Abklingen, Energie der Strahlung, Verhalten bei höherer und niederer Temperatur der Phosphore, aktiviert mit Phthalsäureanhydrid 615, Terephthalsäure 616, Uranin 617, Naphthalsäureanhydrid 618. Phenanthren. Vergleich mit dem Fluoreszenzspektrum des Phenanthrens 619. Zusammenhang der Teilbanden 623. Vergleich mit der ~ der Erdalkaliphosphore 625, und dem Nachleuchten 627. Erregungsverteilung 632. Zusammenhang zwischen Erregungsverteilung und Absorption 636. Quantitative Bestimmung der An- und Abklingung des Terephthalsäurephosphors 640. — Untersuchung der Beständigkeit der ~zentren, Kuppenheim **70,** 81. Einfluß der Temperatur auf die Dauerzentren. Lichtelektr. Messungen der Aklingung des Ca-Bi~ bei verschied. Temp. (−55° bis 450° C) 82. Beobachtungen an Phosphoren verschiedenen Gehaltes (1,0-, 0,1-, 0,01- und 5,0 norm.) bis zu sehr kurzen Zeiten nach Schluß der Erregung 92. Auswertung dieser Abklingungsmessungen; Ermittlung der Zentrenverteilung 95. Verhalten der Gesamtzahl der Zentren bei Temperaturänderung 98. Deutung der Erscheinungen 102. Versuche über das Temperaturverhalten der Momentanzentren. Hitzebeständigkeit dieser Zentren 105. — Nachtrag dazu **72,** 564. — Beständigkeit gegen Druckzerstörung. Abklingungsversuche mit einem druckzerstörten SrCuNa-Phosphor, Kuppenheim **70,** 113. Verhalten der Dauerzentren 115, und der Momentanzentren 117. Bestätigung der Lenardschen Anschauungen über die Druckzerstörung 117, 119. — ~ der Phosphore in hohen elektr. Feldern, Schmidt **70,** 161. Beobachtungen in Feldern bis zu 24000 Volt/cm der Wirkung auf die Abklingung nach Erregung mit einer Quecksilberlampe an Zinksulfid-, Erdalkali-, Erdalkalischwefel- und Erdalkaliselenphosphoren 165. Einfluß der elektr. Felder auf die Erregung 173. Quantitative Untersuchung 175. Intensität und Dauer der Ausleuchtung durch ein elektr. Feld 179. Intensität der Ausleuchtung zu verschiedenen Zeiten der Abklingung 181. Abhängigkeit der Intensität der Ausleuchtung von der Feldstärke 184. Einwirkung elektr. Felder auf die Erregung. Aufleuchten beim Abschalten eines während der Erregung angelegten Feldes 185. Erklärung der Erscheinungen nach den Lenardschen Anschauungen 189. — Nachweis einer Ausleuchtung der Phosphore durch ein magn. Feld (oberhalb 20 kgs.), Rupp **75,** 326. Ausleuchtung ducrh Aufheben des Feldes während der Abklingung 330. Vergleichende Beobachtungen zwischen elektr. und magn. Ausleuchtung 331. Nachweis einer Polarisation des ausgeleuchteten Phosphorlichtes im magn. Felde 332.

Vergleich der Ausleuchtung durch elektr. und magn. Felder mit Hitzeaustreiben 333. Theorie der Ausleuchtung durch magn. und elektr. Felder 334. — Leitf.-Änderung von Phosphoren während der ~, Rupp **70**, 391. Beobachtungen an verschiedenen Phosphoren während Erwärmung 391. Abhängigkeit der Leitf.-Änderung vom angelegten Feld und Schichtdicke 396. Proportionalität der Leitf.-Änderung und Lichtsumme. Möglichkeit der quantitativen Bestimmung der ~ aus der Leitf. 397, und der spektralen Verteilung der ~ 398. Deutung der Erscheinungen 399. Übereinstimmung mit der Lenardschen Theorie des therm. Überschusses 402. — Erregende Absorption und Tilgung der Phosphore. Bestimmung für langandauernde Zentren. Lichtsummen in Abhängigkeit von der erregenden Wellenlänge im Gebiet der Erregungsverteilung, Rupp **72**, 81. Methode der Bestimmung auf Grund der Lenardschen Differentialgleichung 83. Messungen an CuBi α-, nach Erregung mit Licht 86, und an anderen Phosphoren 89. Erregung mit Kathodenstrahlen 99. Erregende Absorption und Tilgung von SrAg β 101, und von den Sauerstoffphosphoren 102. Theoretische Betrachtungen über erregende Absorption und Tilgung. Zurückführung der Verteilungskurven durch Messung der Diel.-Konst. auf absolute Wellenlängen 106. Vergleich der Ausbildung, spektralen Lage und absoluten Werte der Lichtsumme für die verschiedenen Phosphore 107. Zurückführung der Kurven der erregenden Absorption auf nur vom phosphoreszenzfähigen Metallatom abhängige Relativkurven. Schlußfolgerungen 111. Die kurzwellige Tilgung ist lichtelektr. Wirkung am Gattungsatom 114. Die Abtrennungsarbeit eines Elektrons 116. Das abweichende Verhalten der Tilgung an ZnCu α 118. — Untersuchung der Absorptionskantenserien der Phosphore. Die Glieder der Absorptionskantenserien sind nicht für die ~fähigen Metalle, sondern für bestimmte Bandenarten aller Metalle charakteristische Konstanten, Schmidt **74**, 362. Beobachtung des Verhaltens von Mischphosphoren 364. Anwendung auf Calciumsulfidmangan- und -kupferphosphore. Gleichheit ihrer Absorptionskantenserien 367. Spektrale Lagen der α-Banden, Abklingung des Leuchtens dieser Mischphosphore 369. Konstanz der absoluten Wellenlängen der Banden 373. Neue Dauererregungsstelle (bei 174 μμ) 374. Beobachtungen der Dauererregungsstellen der Cu β- und Cu γ-Banden 376. Zusammenstellung der Absorptionskantenserien der Schwefelphosphore 377. Serienformel der Absorptionskantenserie II. Art 373. — Untersuchung der ~eigenschaften der seltenen Erden in Erdalkaliphosphoren, Tomaschek **75**, 109. Herstellung dieser Phosphore 112. Allgemeine Eigenschaften der ~ 114. Beobach-

tungen an Samarium 115. Oxydphosphore, Calciumoxyd, Farbe des Nachleuchtens, Spektrum, Erregungsverteilung, Temperaturlage 117. Strontiumoxyd, Bariumoxyd 119. Sulfidphosphore, Calciumsulfid 120. Strontiumsulfid 122, Bariumsulfid 123, Zinksulfid 124, Magnesiumsulfid 125. Vergebliche Versuche zur Herstellung von Samariumselenidphosphoren 126. Verhalten der gemischten Phosphore 127. Beobachtungen an Praseodym. Calciumoxyd, Nachleuchten, Spektrum, Erregungsverteilung, Temperaturlage 130, Strontiumoxyd 132, Calciumsulfid 133. Strontiumsulfid 135. Beobachtungen an Terbium, Calciumoxyd, Spektrum des Nachleuchtens, Erregungsverteilung. Temperaturlage 137. Strontiumoxyd 138. Calciumsulfid, Strontiumsulfid 139. Beobachtungen an Neodym, Erbium 140. Scandium, Yttrium, Lanthan, Gadeolinium und Aldebaranium 141. — Fortsetzung: **75**, 561. Einfluß des Grundmaterials auf die ∼ und Aufspeicherung. Einfluß des Erdalkaliatoms 561, des Gattungsatoms 567. Eigenschaften der Liniengruppen. a) Nachweis der Zusammengehörigkeit aus der Erregungsverteilung 571. b) Temperatureinfluß. c) Diese Phosphore zeigen keine scharfe Absorptionslinien 577. Aufbau der Emissionszentren. Das Spektrum der Samariumphosphore 579. Theorie des Zusammenhangs zwischen Zentrenbau und ∼ 582. — Messungen des Ökonomiekoeffizienten der Phosphore in Abhängigkeit der Wellenlänge, SCHMIEDER **77**, 381. Theorie nach Lenard 384. Versuchsanordnung 386. Theorie der Messungen und Ausführung 388. Ergebnisse der Beobachtungen an CaBi α, ZnCu α und CaCu α für die Erregung mit 435 $\mu\mu$ und 365 $\mu\mu$ 400. Für je ein erregend absorbiertes Lichtquant erscheint ein emittiertes Lichtquant 411. Mechanismus der ∼. Die Messungen stützen die Vorstellung vom therm. Überschuß 412. — Bemerkung dazu von WAWILOW **78**, 112. — Beziehung zwischen magn. Suszeptibilität und Lichtsumme der Phosphore. Beobachtungen für α- und β-Bande gesondert. Schluß betreffs der chem. Konstitution vom α- und β-Zentrum, RUPP **78**, 514. Beziehung zwischen Suszeptibilität eines Samariumphosphors und Violettverschiebung (bzw. Dublettabstand) der Emissionslinien 535. — Herstellung widerstandsfähiger Phosphoreszenzschirme (für phosphorophotogr. Aufnahmen), GEIGER **39**, 766.

Lichtbeugung. Theorie der ∼ an einem ebenen rechteckigen Keil von unendlicher Leitfähigkeit, REICHE **37**, 131. Das Verhalten ist analog dem unendlich dünnen Schirm: es kommt auf die Form des Schirmes nicht an 156. — Mehrwertige Lösungen der Wellengleichung $\Delta u + k^2 u = 0$. Anwendung in der ∼theorie, WIEGREFE **39**, 449. Vergleich zwischen der ∼ ebener, homogener Wellen

um die alles reflektierende und die absolut schwarze Halbebene 450. Die strengen Grundlösungen für die stationäre Lichtbewegung in einem unendlich ausgedehnten Keil aus zwei absolut reflektierenden Spiegeln mit beliebiger Winkelöffnung (spez.: Fresnels Doppelspiegel) 455. Vergleich zwischen der Fresnelschen und der strengen Theorie des Doppelspiegels 467. Reflexion und Brechung auf Riemannschen Flächen 482. — Theorie der ~ ebener Lichtwellen bei beliebiger Lage der Einfallsebene gegenüber der ~kante nach der Carslaw-Sommerfeldschen Methode, Wiegrefe **42,** 1241. Fall der alles reflektierenden Halbebene 1242. Schwarze und absolut schwarze Halbebene 1247. Keile aus zwei reflektierenden Halbebenen von beliebiger Winkelöffnung 1248. Streifender Einfall ebener Wellen in ~problemen 1253. — Theoretische Untersuchung des Polarisationszustandes des an einem metallischen Schirm ~ Lichtes. Untersuchung des Falles, wo ein fokales Lichtbündel auf eine Schneide einfällt, geradlinig, schief zur Schneide, polarisiert, indem sein Brennpunkt auf der Schneide liegt. Nachweis, daß das ~ Licht elliptisch polarisiert ist, Schachenmeier **45,** 1109. — Bemerkungen dazu von Epstein **53,** 33. — Erwiderung hierauf von Schachenmeier **53,** 43. — Mathematische Theorie der ~ endlicher Wellenzüge an einer Halbebene, Landé **48,** 521. Sommerfelds allgemeine Lösung 521. Identische Umformung dieser Lösung 524. Grenz- und Anfangsbedingungen. Eindeutigkeit der Lösung 527. Grenzfall unendlich langer Wellenzüge 529. Chronologische Schilderung der ~ eines endlichen Wellenzuges 534. Abklingung und Anklingung 538. Photogr. Gesamtwirkung einzelner und sukzessiver Wellenzüge 542. — Theorie der ~welle in der Kirchhoffschen Theorie, Rubinowicz **53,** 257. Zerlegung des Kirchhoffschen ~integrals 258. Bau der elementaren ~welle 262. Analytische Fortsetzung der Kirchhoffschen Lösung. Zustand an der beleuchteten Seite des Schirmes 264. Verhalten der Kirchhoffschen Lösung am schwarzen Schirme. ~ am vollkommen blanken Schirme 267. Ausstrahlungsbedingung. Eindeutigkeit der Lösung 270. Neue Form der Kirchhoffschen Lösung für eine unendliche Halbebene 271. Das Sommerfeldsche Problem der ~ an einem vollkommen blanken Keile 273. Vergleich der beiden ~ Theorien. Die elementare ~welle für die Sommerfeldsche Lösung 276. — Die Randbelegungsmethode zur Lösung von Potential- und Schwingungsproblemen, Landé **57,** 519. Die erste Randwertaufgabe als Influenzproblem 520. Asymptotische Lösung der Integralgleichung für die Belegungsdichte 521. Zweite Darstellung der Näherungsmethode; die Güte der Approximationen

524. Beweis der Konvergenz für die Potentialgleichung 527. Anderes Näherungsprinzip. Vergleich mit der Methode von Ritz 531. Die Schwingungsgleichung 533. Vergleich mit der Kirchhoffschen Näherung 535. Beispiel eines ∼problems: ∼ an einem unendlich glatten geraden Band 538. — Theorie der ∼ an schwarzen Schirmen, Kottler **70**, 405. Die Kirchhoffsche Lösung. Unzulässigkeit der Kirchhoffschen Definition des schwarzen Schirmes. Neue mathem. Interpretation der Kirchhoffschen Lösung unter Einführung von „Sprungwerten" statt „Randwerten" 407. Umformung des in der Kirchhoffschen Lösung auftretenden Flächenintegrals in ein Linienintegral 413. Stetige Fortsetzung der Sprungwerte der Kirchhoffschen Lösung unter Benutzung der mehrfachen Riemannschen Räume 421. Formulierung des Sprungwertproblems. Neues Sprungwertproblem bezüglich der Grenze des geometrischen Schattens 427. Anwendung zur Erhaltung der Sommerfeld-Voigtschen Lösung für die schwarze Halbebene und für schwarze Schirme beliebiger Gestalt 431. Lösung des Problems der schwarzen Halbebene mittels Reihenentwicklung 437. Vergleich der Kirchhoffschen und der Sommerfeldschen Lösung für die schwarze Halbebene mit der Beobachtung (Gouy) 452. — Bemerkungen dazu von Maey **73**, 16, und Prioritätsreklamation von Rubinowicz **74**, 459. — Erwiderung von Kottler **75**, 634. Erwiderung auf die Besprechung der Theorie des Verf. von Bateman 650. — Elektromagn. Theorie der ∼ an schwarzen Schirmen. Übertragung der Auffassung der ∼ an schwarzen Schirmen als ein Sprungwertproblem auf die Lösungen der Maxwellschen Gleichungen, Kottler **71**, 457. I. Allgemeine Lösung der Maxwellschen Gleichungen. Übertragung des Kirchhoffschen Integrals mit Hilfe des Hertzschen Ansatzes auf die elektromagn. Vektoren zur Erhaltung eines wirklichen Lösungssystems der Maxwellschen Gleichungen 460. II. Bisherige Ansätze zur Übertragung des Kirchhoff-Huygensschen Prinzips auf das elektromagn. Feld. Die Ansätze von Ignatowsky und Tedone 468. Die Lösung von Larmor 473. III. Aufstellung und Lösung des elektromagn. Sprungwertproblems für den schwarzen Schirm auf Grund der Larmorschen elektromagn. Fassung des Kirchhoff-Huygensschen Prinzips 477. IV. Anwendung auf den Fall der schwarzen Halbebene. Berechnung des Feldes nach Sommerfeld und Vergleich mit dem Feld nach Kirchhoff 490. Untersuchung der Poyntingschen Energieströmung bei der ∼ an der schwarzen Halbebene 504. — Berichtigungen dazu **72**, 320. — Behandlung der ∼ durch Umformung des Kirchhoffschen Integrals in ein

Kurvenintegral, Rubinowicz **73**, 339. Zerlegung der Lichtwelle in eine einfallende Welle und eine ∼welle 339. ∼welle in weiterem Abstande von der Schattengrenze 341. Ausbreitung des ∼ Lichtes in Reflexionskegeln 344. ∼erscheinungen in der Nähe der Schattengrenze 352. Anwendung auf spezielle Probleme: Halbebene; durch zwei parallele Geraden begrenzter Streifen; Spalt 360. — Theorie der ∼ an schwarzen Schirmen, v. Ignatowsky **77**, 589. I. Berechnung nach der Auffassung von Kottler für verschiedene Öffnungen 590. ∼ an einer kreisrunden schwarzen Scheibe und an einer schwarzen Ebene mit einer kreisrunden Öffnung 599. ∼ an einem schwarzen Streifen und an einer schwarzen Ebene mit einem Spalt 604. Addition der ∼erscheinungen. Erfüllung des Babinetschen Theorems. Diese ist keine spezif. Eigenschaft der Kottlerschen Sprungwerte 608. ∼ an einem Gitter. Die Kottlerschen Sprungwerte bilden eine Verbindung mit der älteren Theorie 612. Einführung anderer Sprungwerte 614. II. ∼ an einer Halbebene. Die Energieströmung an der Halbebene bei den Kottlerschen Annahmen 623. Kritik der Kottlerschen Behandlung der schwarzen Halbebene. Die Kottlerschen Sprungwerte sind nicht charakteristisch für einen schwarzen Schirm 626. Aufstellung der charakteristischen Bedingungen für die Schwärze einer Halbebene 628. Die Sommerfeldsche zweiwertige Lösung ist diejenige, welche der schwarzen Halbebene entspricht 631. Vergleich der zwei (drei) Lösungen 635. Unendlich dünne schwarze Schirme. Das Problem der ∼ an schwarzen Schirmen kann nicht als Sprungwertproblem bei vorher angegebenen Sprungwerten betrachtet werden, sondern es müssen die Bedingungen der Schwärze für jeden Schirm besonders untersucht werden unter Innehaltung des Babinetschen Theorems für den nicht-physikalischen Raum 637. Erwiderung an Kottler 640. — Theorie der ∼erscheinungen bei sphärischer Aberration, Fischer **72**, 353. Aufstellung eines in der ganzen Ebene gültigen Ausdrucks für den Lichtvektor, nach Debye, auf Grund des Huygensschen Prinzips 356. Auswertung des Integrals in der Nähe der Sattelpunkte 360. Intensitätsverteilung beim Übergang über die Brennlinie 372 und in nächster Nähe der Brennlinie 378. Intensitätsverteilung auf einen Senkrechten zur Achse durch die Spitze der Brennlinie 384, und auf der Achse der Brennlinie 390. Die von den Randstrahlen herrührenden ∼erscheinungen 396. — Beweis der Umkehrbarkeit des ∼vorganges, Laue **31**, 547. Beweis für die ∼ an kleinen durchsichtigen Teilchen beliebiger Gestalt 551, und an großen Öffnungen 554. — Erscheinungen, welche an einer großen Anzahl unregelmäßig zerstreuter Öffnungen oder un-

durchlässigen Teilchen auftreten, de Haas **57,** 568. Beobachtungen des Bildes hinter einem Schirm mit kleinen Öffnungen, wenn die Anzahl dieser Öffnungen allmählich zunimmt und eine radiale faserige Struktur des Bildes auftritt 568. Versuch zur Erklärung des v. Laueschen Phänomens 570. Körnige Struktur des Bildes bei Verwendung von homogenem Licht 572. Möglichkeit der Erklärung der faserigen Struktur nach der klassischen Theorie 575. Versuche zur Stützung der Erklärung 577. — Die Mascartsche Methode zur Berechnung von Interferenzstreifen, Möbius **33,** 79. Die mathematische Begründung dieser Methode aus der Kirchhoffschen Fassung des Huygensschen Prinzips 86. Berechnung der Phasenanomalie 90. Berechnung der Phasenanomalie einer Sattelfläche, welche durch Rotation eines Kreisbogens entsteht 102, und von einigen anderen Flächen (Zylinder, Rotationsfläche) 109. Normaler Wert der Phasenanomalie 114. Anwendung auf das Regenbogenproblem 119, und auf die ~erscheinungen im Ultramikroskop 124. — Theorie des Regenbogens, Möbius **33,** 1493. S. „Regenbogen". — Theorie des Regenbogens an Kugeln von 1—10 Wellenlängen Durchmesser, Möbius **40,** 736. Schema der Aufstellung der Integrale 738 und der Berechnung 740. Graphische Darstellung der Ergebnisse 741. Vergleichung mit den Ergebnissen der Rayleighschen und der Mascartschen Methode 745. — Theorie der Färbung des Lichtes durch Metallpartikelchen. Folgerung aus der Theorie des Verf. der ~ an Schirmen beliebiger Form, Schachenmeier **46,** 1009. — Bemerkung dazu von Epstein **53,** 40. — Erwiderung von Schachenmeier **53,** 45. — Theorie der Opaleszenzstrahlung, Buchwald **52,** 775. Das Opaleszenzfeld eines in einem Würfel eingeschlossenen Gases setzt sich zusammen aus der ~erscheinung und der eigentlichen Opaleszenzstrahlung 776. Berechnung der durch die Bewegung der Resonatoren bedingten Schwankungen des Opaleszenzfeldes und der Opaleszenzintensität 790. Bei Vertauschung der Reihenfolge der Mittelung (Konstellationsmittelung vor Zeitmittelung), aus rechentechnischen Gründen, ergibt sich nur die ~erscheinung, nicht aber die Opaleszenzstrahlung 800. Erklärung dieses Fortfallens bei der Vertauschung 807. — ~ an kleinen (submikroskopischen) Kugeln, Laski **53,** 4. Geschichtliche Übersicht 4. Berechnung der seitlichen Ausstrahlung (Intensität und Farbe) von Silberkügelchen in der Richtung senkrecht zur Einfallsrichtung nach den Mieschen Formeln. Abhängigkeit von der Größe 8. — Dispersion und Polychroismus des polarisierten Lichtes, das von Einzelteilchen von der Größenordnung der Wellenlänge des Lichtes abgebeugt wird, Schirmann **59,** 493. S. „Lichtpolarisation". — ~ an den Kohlenstoffteilchen leuchtender Flammen. Auffassung der Flamme als trübes Medium und Anwendung der Mieschen Theorie auf diesen Fall, SENFTLEBEN u. BENEDICT **60,** 297. Experimentelle Prüfung 303. — Experimentelle Untersuchung der Kranzerscheinungen im Nebel, MECKE **61,** 471. Nebelbildung durch adiabatische Expansion. Erhaltung verschiedener Tropfengröße 474. Versuchsanordnung 478. Untersuchung der ∼erscheinungen im homogenen Nebel. Einfluß der Dicke der Nebelschicht 482. ∼bild im weißen Licht. Farben der Ringe und des zentralen Feldes in Abhängigkeit von der Tropfengröße 484. Beobachtungen und Messungen im monochromatischen Licht 489. Beobachtungen an Nebeln anderer Flüssigkeiten zur Auffindung eines Einflusses des Brechungskoeffizienten 493. Alkohol 494, Äther, Chloroform 495, Benzol, Toluol 496, und Anilin 497. Beobachtungen an Pilzsporen. Diese geben normale ∼erscheinungen in Übereinstimmung mit den ∼erscheinungen an undurchsichtigen kreisförmigen Scheibchen 498. — Theor. Erklärung der Kranzerscheinungen im Nebel, MECKE **62,** 623. ∼erscheinungen an undurchsichtigen Kügelchen. Intensitäts- und Phasenverschiebung 624. ∼ und Interferenz an durchsichtigen Kugeln 627. Berechnung der Phasenverschiebung und Amplitude 629. Einfluß des an der Oberfläche vom Tropfen reflektierten Lichtes auf die ∼erscheinung 634. Anwendung der ∼formel kleiner Kugellinsen zur Erklärung der ∼erscheinungen im homogenen Nebel 637, im monochromatischen Lichte 638, und im weißen Licht unter Anwendung des Exnerschen Farbendreiecks 641. — Theorie der Zerstreuung und ∼ des Lichtes durch Nebel und Wolken, MECKE **65,** 257. Intensität des durch Reflexion und Brechung zerstreuten Lichtes 258. Sichtbarkeit einer Lichtquelle durch einen Nebel 262. Einfluß der ∼ auf die Zerstreuung 265, auf die Sichtbarkeitsgrenze 268. Theorie der Glorie 269. — Theorie der diffusen Strahlung dielektr. Kugeln im Grenzfalle, daß Kugelmaterial und umgebendes Medium fast gleiche Brechungsindizes haben, JOBST **78,** 157. Rayleighsche Strahlung für diesen Fall 159. Schattenfall 160. Fall großer Kugeln 161. Diskussion der Lösungen, Beobachtungen an einer Glaskugel in einer Benzol-Schwefelkohlenstoffmischung 164.

Gittertheorie

Durchlässigkeitsverhältnis von ∼gittern, CL. SCHAEFER **31,** 484. — Theorie der Gitterinversion, SCHAEFER u. REICHE **32,** 577. Die Lage des Inversionspunktes hängt ab von dem Verhältnis Radius der Gitterstäbe zur Wellenlänge und von dem Brechungskoeffizienten und Extinktionskoeffizienten des Metalles der Gitterstäbe 587. — Untersuchung des ∼bildes eines Gitters, WEISEL **33,** 995. Ableitung der Formel für die Intensitätsverteilung im ∼bild eines Strichgitters, das von homogenen Parallelstrahlen getroffen wird 997. Diskussion der Formel 1001, und experimentelle Prüfung 1015. ~erscheinungen eines Strichgitters im homogenen divergenten Licht 1022, und Prüfung 1025. Schlußfolgerungen bezüglich des Verhaltens von Streifengittern 1026. Vergleich mit den Winkelmannschen Resultaten 1027. — Theorie der Abbildung eines Gitters bei künstlicher Begrenzung, Wolfke **34,** 277. Allgemeine Intensitätsgleichungen für symmetrische Objekte 280. Intensitätsverteilung im primären Bilde 283. Das sekundäre Bild bei symmetrischer Abblendung 286. Kommt nur das zentrale Bild zur Wirkung, so zeigt das sekundäre Abbild eine strukturlose Fläche 287. Werden Nebenmaxima zugefügt, so zeigen sich Intensitätsschwankungen in dieser Fläche und der Intensitätsabfall an den Rändern wird steiler 289. Struktur des Abbildes, wenn nur die beiden i^{ten} Hauptmaxima zur Wirkung kommen 290, und wenn dazu das Zentralbild kommt 294. Die beiderseitigen i^{ten} und $2i^{\text{ten}}$ Hauptmaxima allein 298, und mit dem Zentralbilde 303. — Abblidung eines Gitters bei asymmetrischer Abblendung, Wolfke **37,** 96. Bei asymmetrischer Abblendung ist das Abbild symmetrisch zum Nullpunkt. Das Resultat wird bestätigt, wenn die Gitterstäbe genügend undurchlässig sind für das Licht 100. — Abbildung eines Gitters unter Annahme einer Durchlässigkeit der Gitterstäbe, Wolfke **37,** 797. In dem primären Bilde sind die Änderungen unwesentlich 797. Das sekundäre Bild bleibt symmetrisch bei symmetrischer Abblendung 802, doch wird es bei asymmetrischer Abblendung auch asymmetrisch zu der Mitte des Gitters 807. — Abbildung eines durchlässigen Gitters, Wolfke **38,** 385. Bedingung für das Verschwinden der Spektra 385. Das sekundäre Bild bei symmetrischer Abblendung 388. Die relative Asymmetrie des sekundären Bildes 391, und die absolute 393. — Krümmung der Spektrallinien beim Plangitter, Biske **34,** 971. Theorie 971. Prüfung 976. Fehler, die durch diese Krümmung entstehen können 977. — Theorie des ~gitters unter Bedingung, daß die Gitterkonstante groß sei gegen die Wellenlänge des angewandten Lichtes und der Beobachtungsort weit vom Gitter entfernt ist, Schaefer u. Reiche **35,** 817. Interferenzen vor dem aus zylindrischen Stäben bestehenden, frei im Raume in einem unbegrenzten Strahlungsfelde stehenden Gitter 825. Das Gitter besteht aus dielektr. Stäben 828, aus metallischen Stäben, aus metallischen Stäben unendlicher Leitf. 835. Fall, daß die elektr. Kraft der einfallenden Welle senkrecht zur Achse der Zylinder orientiert ist (Hertzeffekt und du Boiseffekt) 836. Das aus sehr dünnen dielektr. Stäben bestehende Gitter zeigt den du Boiseffekt 839. Bei metallischen Stäben hat man den Hertz-

effekt 841. Theorie des in einem vollkommen reflektierenden Schirm eingelassenen Gitters 845. Bei den optischen Gittern ist die Lage der Hauptmaxima unabhängig von dem Material der Stäbe 852. In einen metallischen Schirm eingelassenes Gitter 853. Gitter aus sehr dünnen dielektr. Stäben 855, und aus sehr dünnen metallischen Stäben. Bedingung für du Boiseffekt, Inversion oder Hertzeffekt 856. — Beobachtungen der Polarisationsverhältnisse des von Metallgittern ~ Lichtes, Pogány **37,** 257. Die Rayleighsche Theorie der Gitter~ 260. Prüfung dieser Theorie durch photogr. Messungen der Elliptizität des ~, linear polarisiert auf das Gitter einfallenden Lichtes, im Spektralbereich $\lambda = 347$ bis $668\,\mu\mu$ 265. Abänderung der Theorie von Voigt für den Fall unvollkommener Reflexion 276. Einfluß des Furchenprofils 280. — Theorie des Gitters bei Annahme einer unendlichen Anzahl unendlich langer Furchen (Stäben), v. Ignatowski **44,** 369. Allgemeine Beziehungen 371. Aufstellung der Grundbeziehungen, im Fall die Wellenebene einen beliebigen Winkel mit der Gitterebene bildet 374. Berechnung der Amplituden der ~, bzw~ reflektierten Wellen 387. Senkrechte Inzidenz 398. Stabgitter. Angenäherte Berechnung. Vergleich mit den Untersuchungen Winkelmanns und Weisels 400. Durchsichtige Stufenfilmgitter. Vergleich mit den Resultaten Siedentopfs 404. Drahtgitter. Erste Annäherung. Vergleich mit den Resultaten von Schaefer u. Reiche, Du Bois- und Hertzeffekt 409. Exakte Lösung 420. Absolute Leiter. Sehr große Wellenlänge 428. Prüfungen an den Beobachtungen von du Bois und Rubens 431. — Untersuchungen an Braunschen Zerstäubungsgittern, Ungerer **46,** 130. Beweis der Gitternatur 139, 142.

Theorie der Lummerschen Platte, Koláček **39,** 1434. — Behandlung von Problemen, die für die Bildentstehung im Mikroskop von grundlegender Bedeutung sind, nach der Maxwellschen Theorie, Gans **78,** 1. Das optische Feld eines beleuchteten Punktes 2. Abbildung durch ein Mikroskopobjektiv. Intensität des Bildes eines kleinen, mit linear polarisiertem Lichte beleuchteten Teilchens 5, für natürliches Licht 13. Geradlinig lineare Objekte 13. Analytische Ableitung des Siedentopfschen Azimuteffektes 17. Lichtverteilung in der Bildebene. Bestimmung der wahren Form aus der scheinbaren 20. Einfluß der Einschaltung kreisförmiger Blenden 26. Spaltförmige Blenden. Die Breite linearer Objekte 28.

Lichtbogen s. Elektrische Entladung.

Lichtbrechung. Die ~ eines ebenen polarisierten Wellenzuges an einer Zylinderoberfläche senkrecht zur Achse einfallend, behandelt nach dem Huygensschen Prinzip, Reiche **34,** 177. —

Die Fresnelschen Reflexionsformeln und das ~gesetz bei komplexem Einfalls- und ~winkel, Wiegrefe **44**, 283. — Molekulartheorie der ~, Bothe **64**, 495. S. „Lichttheorie". — Methode zur Ableitung der Formeln für ~ und Reflexion elektromagn. Wellen am geschichteten Medium, Försterling **74**, 171. Verifikation der Formel an dem Fall einer ebenen Platte 174. — Theorie der ~ in Kristallen unter Annahme einer Anordnung von Dipolen nach Raumgittern, Ewald **49**, 117. — Die ~ in trüben Medien ist ein irreversibler Vorgang, Laue **31**, 557. — Erfolgloser Versuch zum Nachweis einer unteren Grenze der Lichtstärke, bei der das Licht nicht mehr nach dem ~gesetz gebrochen wird, weil die Teilchen nicht mehr mitschwingen können, Gans u. Miguez **52**, 291. Folgerung: Entweder nur die zweite Plancksche Quantentheorie ist gültig, oder der Begriff des Energieelementes hat eine statistische, aber keine dynamische Bedeutung 304. — Die Gültigkeitsgrenze des geometrischen Gesetzes der ~, P. Fröhlich **65**, 577. Das Gesetz verliert seine Gültigkeit für eine Lichtquelle im dünneren Medium, die sehr nahe an der Grenzfläche liegt 579. Bestimmung der Entfernung, in der das Gesetz eben noch gültig ist 581. Beobachtungsresultate für rotes, grünes und blaues Licht 588. — Erweiterung dieser Versuche, wo das dünnere Medium nicht Luft, sondern eine Flüssigkeit (Wasser, Benzol, Chloroform) ist **75**, 598. — Methode der Bestimmung der ~indizes durchsichtiger Medien aus Reflexionsbeobachtungen in der Nähe des Brewsterschen Winkels, Fritze **47**, 770. — Verwendung eines Spektrometers in Verbindung mit dem Jaminschen Refraktometer, Posejpal **49**, 419. Anwendung bei ~- und Dispersionsmessungen 426. — ~koeffizienten von Kron- und Flintglas für ultrarote Strahlung ($\lambda = 589$ bis 1529 $\mu\mu$). Achromatische Objektive für dieses Gebiet, H. Lehmann **39**, 63. — ~exponenten des Flußspats für einige Linien (He, H, Na, K, Hg) zwischen 0,5 und 2 μ, Paschen **41**, 671. — Erwiderung auf die Einwände von Voigt (**29**, 956) gegen die Bestimmungen des Verf. von ~koeffizienten der Metalle aus Reflexionsbeobachtungen des polarisierten Lichtes, Bernoulli **33**, 209. — Antwort hierauf von Voigt **33**, 833. — Bestimmung von ~koeffizienten im sichtbaren und ultravioletten Gebiet aus Reflexionsbeobachtungen, W. Meier **31**, 1017. Beobachtungen an Gold 1018, Nickel 1020, Eisen 1024, Platin 1026, Wismut 1027, Zink 1028, Selen 1029, Quecksilber 1031, Jod 1032, an einer Legierung Kupfer-Silber 1033, und an der Woodschen 1034. Bestimmung der Konstanten der Drudeschen Dispersionsgleichung für die genannten Körper und für Stahl 1038, Kobalt 1041, Kupfer 1042, Silber 1043. Berechnung der Elektronenanzahl

1047. — Messungen der optischen Konstanten einiger Metalle aus Reflexionsbeobachtungen für die ultrarote Strahlung zwischen 1 μ und 5 μ, Försterling u. Fréedericksz **40**, 201. ∼koeffizienten des Silbers 222, Kupfers 222, 225, Goldes 225, Platins und Iridiums 226. — Bestimmung der opt. Konstanten durchsichtiger Silber- und Kupferschichten nach verschiedenen Methoden an einem und demselben Individuum, Fritze **47**, 763. Untersuchungen nach der Försterlingschen Methode und der Drudeschen Reflexionsmethode 767. Herstellung der Silber-(und Kupfer-)schichten durch Kathodenzerstäubung und auf chem. Wege 772. Resultat der Beobachungen an Schichten verschiedener (bis sehr geringer) Dicke für einige Wellenlängen. Zunahme des ∼exponenten mit der Dicke der Schicht 774. Vergleich mit den Drudeschen berechneten Werten 777. Gleichwertigkeit der nach den verschiedenen Verfahren hergestellten Spiegel. Anomale Dispersion 779. Beobachtungen an Kupferschichten verschiedener Dicke 783. Beobachtungen nach der Kundtschen Prismenmethode 785. Unzulässigkeit der Prismenmethode für dünne Schichten 788. — Messung der opt. Konstanten sehr dünner Metallschichten, Pogány **49**, 536. Änderung des ∼koeffizienten mit der Schichtdicke. Beobachtungen an Platin 540, Palladium 544, Gold 549 und Silber 556. Zusammenhang mit der elektr. Leitfähigkeit 557. — ∼koeffizient des reinen Nickels, bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an nichtschichtenfreien Nickelspiegeln, Hauschild **63**, 834. — Bestimmung des ∼koeffizienten undurchsichtiger, durch Kathodenzerstäubung hergestellter, chem. reiner Metallschichten (Silber, Gold, Platin, Nickel, Kupfer) für die Wellenlängen 546 und 578 $\mu\mu$ aus Reflexionsbeobachtungen des polarisierten Lichtes, Lauch **74**, 72. — ∼koeffizienten des amorphen und metallischen Selens zwischen 300 $\mu\mu$ und 720 $\mu\mu$, Försterling u. Fréedericksz **43**, 1227. — ∼koeffizient der Kohle und präparierten Kohle (Graphit), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen nach der Drudeschen Methode für die Wellenlängen 436 bis 623 $\mu\mu$, Senftleben u. Benedict **54**, 68. — ∼koeffizient des Wassers bei 18° C für einige Zink- und Cadmiumlinien im Ultravioletten, Lübben **44**, 979. — Bestimmung des ∼koeffizienten des flüssigen Wasserstoffs und Stickstoffs, durch Beobachtung der Totalreflexion an Glasplatten (E. Wiedemann), Augustin **46**, 429. Beobachtungsresultate an Wasserstoff für die Wellenlängen 656,3 bis 404,7 $\mu\mu$ 435. Stickstoff 438. — Messungen des Einflusses des Druckes auf die ∼koeffizienten einiger Flüssigkeiten mit dem Loewe-Zeissschen Interferometer, Himstedt u. Wertheymer **67**, 395. Beobachtungen an Brom- und Chlorbenzol, Nitrobenzol, Chloroform, Dichloräthylen, Pinen und Hexan für $\lambda = 653$, 589 und 543 $\mu\mu$. Berechnung der Kompressibilität nach dem Newtonschen, dem Beerschen und dem Lorentzschen Gesetze 405. — Bestimmung der Änderung der ∼koeffizienten mit dem Druck mit der gleichen Versuchsanordnung an einigen organischen Flüssigkeiten für rotes, gelbes und grünes Licht, Eisele **76,** 396. Nitromethan, Aceton, Toluol, Anisol, Benzylalkohol, o-Nitrotoluol und Äthylbenzol 398. Bestimmung der ∼koeffizienten mit dem Hohlprisma 400. Berechnung der Kompressibilitätskoeffizienten nach Beer, Newton und Lorentz 401. — Einfluß der Konzentration und Natur des Lösungsmittels auf die Molekularrefraktion nicht-wässeriger Lösungen, Röhrs **37,** 289. Bestimmung der Dichteänderung mit Verdünnung und Temperatur an den Lösungen von Kaliumjodid, Cadmiumjodid, Bernsteinsäure in Alkohol bzw. Aceton, und des Quecksilberchlorids in Alkohol 296. Bestimmung der Molekularrefraktion dieser Lösungen nach der Doppeltrogmethode von Hallwachs 305. Beobachtungen an den wäss. Lösungen der Bernsteinsäure 315. Die Heydweillersche Formel bestätigt sich auch für diese Lösungen 321. Erklärung der Beobachtungen von Leblanc und Rohland der Refraktion der wäss. Lösungen von Säuren und ihrer Na-Salze 323. — Bestimmung von ∼indizes an wäss. Lösungen von Eosin, Erythrosin und Fluoreszein (und in Aceton) verschied. Konzentrationen, Söderborg **41,** 393. — ∼koeffizienten wäss. Salzlösungen verschiedener Konzentrationen bei 18° C, bestimmt mit dem Pulfrichrefraktometer, Heydweiller **41,** 499. Bestimmungen für Na-Licht 500. ∼ und elektr. Leitvermögen 507. Ionenmoduln der ∼ 512. Refraktionsäquivalente 517. Ionenmoduln der Refraktion 521. — ∼ von Alkalihydroxydlösungen verschiedener Konzentrationen gegen Wasser, Heydweiller **48,** 687. — Das Refraktionsvermögen von Flüssigkeiten, Dieterici **67,** 337. Das „Refraktionsvolumen". Formel für das Refraktionsvermögen von Mischungen oder Lösungen 339. Prüfung an den Wagnerschen Messungen der Mischungen von Methyl- und Äthylalkohol mit Wasser 340. Bestätigung des Beer-Landoltschen Gesetzes 343. Refraktionsvolumen von Aceton und Glyzerin 344. Schwefelsäure-, Natriumhydroxyd- und Ammoniaklösungen 346, und einiger Salzlösungen 347. Der Satz, daß das Refraktionsvermögen einer Verbindung gleich der Summe der Refraktionsvermögen der Atome sei, ist falsch 349. — Prüfung des Gesetzes der additiven Zusammensetzung des Refraktionsvolumens aus den Refraktionsvolumina der Komponenten an vorliegenden Beobachtungen an sehr verdünnten Lösungen (NaCl und H_2SO_4), Dieterici **70,** 558. —

Anwendung der von den Verf. aufgestellten Formeln des Verlaufs der Dispersion von Natrium- und Kaliumchlorid zur Berechnung der Molekularrefraktion der einfachen Salze mit edelgasähnlichen Ionen, Herzfeld u. Wolf **78**, 195. Berechnung der Molekularrefraktion der Alkalihalogenide 196, der Erdalkalioxyde 200, und Halogenwasserstoffe 201. — Experimentelle Untersuchung mit dem Jaminschen Interferometer, der Abhängigkeit der Refraktion der Gase vom Druck unterhalb einer Atmosphäre, Posejpal **53**, 629. Refraktion der Luft von Atmosphärendruck. Vergleich mit den Resultaten früherer Beobachter 638. Die Konstante der Formel für die Änderung mit dem Druck 640. Nichtgültigkeit der Lorenz-Lorentzschen und Newton-Gladstoneschen Gleichungen unterhalb einer Atmosphäre 643. — Tabelle der experimentell ermittelten Werte der Koeffizienten der atmosphärischen Refraktion, Wegener **57**, 211. — Elementare Theorie der terrestrischen ~ und der atmosphärischen Spiegelungen unter Annahme eines allmählichen Übergangs der Temperatur an der Grenze der Luftschichten, Würschmidt **60**, 149. Änderung der Dichte der Luft mit der Höhe unter Annahme einer linearen Änderung der Temperatur mit der Höhe 151. Änderung des ~index mit der Höhe bei ebener und gekrümmter Erdoberfläche 152. Bahngleichung der Lichtstrahlen bei ebener und gekrümmter Erdoberfläche 154. Abbildung durch die gebogenen Lichtstrahlen. Abbildung eines Punktes 162, und eines ausgedehnten Gegenstandes 164. Depression des Horizontes. Sichtweite und Kimmtiefe 165. Zustandekommen mehrerer Bilder. Theorie der eigentlichen Luftspiegelung 166. — Messungen der ~ der Luft bis im Ultravioletten, Traub **61**, 533. Skizze einer Interferenzmethode. Messungen nach der Jaminschen Anordnung. Versuchsanordnung 536. Absolutwertbestimmung für die grüne Hg-Linie 539. Messungen im Ultravioletten 541. Vergleich der Ergebnisse mit denen von Koch, Kayser-Runge und Posejpal 545. Tabelle der Ergebnisse zwischen $\lambda = 5462$ und 1854 Å.-E. Berechnung der Eigenwellenlängen im Ultravioletten aus der Dispersionsformel 547. — ~koeffizient des Wasserstoffs für die grüne Quecksilberlinie, bestimmt nach der Traubschen Methode, Kirn **64**, 568. ~koeffizienten der Wellenlängen bis 1854 Å.-E. 570. — ~koeffizienten des gasförmigen Stickstoffs bei seiner Siedetemperatur, bestimmt nach der Machschen Methode für die Wellenlängen 644, 546 und 436 $\mu\mu$, Gerold **65**, 88. Anwendung der Wienerschen Refraktionsformel und Bestimmung der Wienerschen Formzahl für die Stickstoffmolekel 93. — ~koeffizienten von Laboratoriums- und Gartenluft zwischen 4388 und 9224 Å.-E., bestimmt mit

dem Jaminschen Refraktometer Stoll **69,** 95. ∼koeffizienten. in diesem Gebiet, von Sauerstoff 100, Stickstoff 104, und Kohlensäure 107. — Messungen der ∼ an Gasen mit dem Michelsonschen Interferenzapparat, Rusch **70,** 381. Beobachtungen an Luft für 7,6 μ und einige Hg-Linien. Konstanten der Helmholtz-Kettelerschen Formel. Vergleich mit den Resultaten früherer Beobachter 386. Beobachtungen an Argon 387. — ∼koeffizienten von Luft und Argon, bestimmt mit dem Michelsonschen Interferometer bis 244 $\mu\mu$, Quarder **74,** 271. — Ganzzahlige Beziehung zwischen den ∼indizes der Edelgase, Herzfeld u. Wolf **76,** 94. — Prüfung des Quantentheorems der übereinstimmenden Zustände des Verf. an den Formeln der Molekularrefraktion, Byk **69,** 199.

Doppelbrechung. Die Halbschattenmethode Braces, um Phasendifferenzen zu messen, Bergholm **44,** 1053. Anordnung der Methode 1053. Graduierung und Justierung des Instruments 1056. Empfindlichkeit des Apparates 1061. Einwirkung der Absorption auf das Resultat 1062. — Astigmatismus des Nicols und seine Beseitigung im Polarisationsmikroskop, Becker **47,** 285. Beziehung zu dem Sorbyschen Phänomen und der Theorie von Stokes 310. Beseitigung durch Verwendung einer planparallelen Platte mit positiver ∼ 348. S. auch „Dioptrik". — In isotropen absorbierenden Medien können inhomogene Wellen eine Art ∼ zeigen; theoretische Folgerung, Voigt **39,** 1387. — Beziehung zwischen ∼ und Kristallstruktur, Beckenkamp **39,** 371. Anomale ∼ 372. — Optische Eigenschaften von Yttriumplatincyanürplatten im natürlichen und polarisierten Lichte, Boguslawski **44,** 1077. Theorie der Lichtfortpflanzung in absorbierenden Kristallen 1078. Erklärung der Erscheinungen an Yttriumplatincyanürplatten 1087. Bestimmung der opt. Konstanten für einige Wellenlängen nach verschiedenen Methoden 1099. — Phasenänderung der inneren Totalreflexion an den ∼kristallen Rybár **46,** 305. — Nachweis, daß der ∼ in Kristallen erklärt werden kann aus einer Anordnung von Dipolen im Raumgitter, Ewald **49,** 36. — Absorptionsstreifen der ein- und zweiachsigen Nitrate. Zerfall in Streifen, die den Schwingungen parallel den Achsen des größten, mittleren und kleinsten Brechungsexponenten entsprechen, Schaefer u. Schubert **55,** 586. — Piezooptische und elastooptische Konstanten von Topas, Eppendahl **61,** 591. Änderung der Brechungsindizes durch Erwärmung 625. — Untersuchung der ∼ von kathodenzerstäubten Metallschichten, Bergholm **43,** 1. Methode der Bestimmung der Phasendifferenz nach Brace 5. Berechnung der Phasendifferenz nach dieser Methode 7. Resultate. Die ∼ verschwindet nicht mit der Zeit. Lagen der Achsen der ~ 12. Messungen der Phasendifferenz für verschiedene Wellenlängen an Stellen der Schichten in verschiedener Entfernung der Kathode 13. Beziehung der Phasendifferenz zu dem Brechungsexponent 18. Anschauungen über die Entstehung der ~ 19. — Messung der Brechungsindizes senkrecht zur Achse für verschiedene Wellenlängen an den flüss. Kristallen des Cyanesters. Änderung mit der Temperatur, Stumpf **37,** 353. — Dichroismus flüss. Kristalle des p-Azoxyphenetols, Lehmann **51,** 355. Änderung durch Verdrehung der Struktur. Apparat zur Beobachtung 362. — Die ~ bei scherenden Deformationen in Flüssigkeiten ist wahrscheinlich Folge einer Inhomogenität, Reiger **31,** 93. — Methode zur Erkennung einer geringen ~ mit Hilfe der Lummerschen Doppelringe, Sorge **31,** 711. Untersuchung von Glasprismen auf Spannung 713. — Untersuchung der ~ optischer Gläser in Abhängigkeit von ihrer chem. Zusammensetzung und der Form, Zschimmer u. Schulz **42,** 345. Apparat zur Härtung der Gläser 353. Methode der Messung der ~ unter Benutzung der Lummerschen Interferenzkurven gleicher Neigung im polarisierten Lichte 356. Dazu konstruierter Apparat 361. Messungen an großen Platten 367, und an Stäbchen verschiedener Gläser und Härtungstemperatur 371. Theoretische Betrachtungen. Abhängigkeit der im Glase erzeugten Spannung von der Härtungstemperatur 376. Abhängigkeit der Spannungskonstanten von der chem. Zusammensetzung 382. „Polare“ ~ (gleiche ~ an gegenüberliegenden Ecken, verschiedene ~ an anstoßenden Ecken) 386. Ausgleich der ~ bei Zimmertemperatur 387. Innere Reibung daraus berechnet 391. Abhängigkeit der Härtungsspannung von der Form 392. — Künstliche ~ in zylindrischen Körpern, König **52,** 553. Beobachtungen an einem kreisförmigen Gelatinezylinder, der in radialer Richtung gedrückt und gedehnt ist an Stellen, die 90° auseinander liegen und entstanden ist aus einem Zylinder mit elliptischem Querschnitt, der von einem Kreiszylinder umringt wird 554. Gesetz für die Phasendifferenzen im Zylinder 556. Allgemeine Theorie der ~ bei ebenem Spannungszustand 560. Allgemeine Form der Lösung für den vorliegenden Fall 564. Randbedingungen in erster Annäherung 568, und in zweiter Annäherung 577. Vollständige Lösung durch Reihenentwicklung 581. Allgemeine Lösung von Clebsch, bei der auch Verschiebungen in der Richtung der Achse des Zylinders berücksichtigt werden 587. Berechnung der ~ und Vergleich mit den Beobachtungen 592. Verbiegung der Endflächen des Zylinders. Einfluß auf die Erscheinungen 598. — Interferenzmethode zur Messung der Dispersion der künstlichen ~, unter Verwendung einer

Quarzdoppelplatte, parallel zur Achse mit in den beiden Hälften die Richtung der Achsen senkrecht zueinander, Reeb **71**, 427. Justierung und Fehlerquellen 434. Beobachtungen an wäss. Gelatinelösungen und Gläsern 445. Die Havelocksche Theorie der Beziehung zwischen Dispersion der künstl. ~ und Dispersion im isotropen Zustande bestätigt sich nicht. Empirische Formel für diese Beziehung 451. Umgestaltung der Methode für Messungen in der Nähe von Absorptionsstreifen. Beobachtungen an Didymglas 453. — Anomalien der akzidentellen ~ beim Zelluloid, Ramspeck **74**, 722. ~ des gedehnten Zelluloids 725. Abhängigkeit vom Kampfergehalt 726. Änderung der ~ des gedehnten Zelluloids mit der Zeit. Empirische Formeln 727. Einfluß des Kampfergehaltes 730. Deutung der Erscheinungen 732. Dispersion der ~ (650 bis 465 $\mu\mu$) in Abhängigkeit der Dehnung 733. Vergleich mit dem Verhalten von Gelatine 736. Beobachtungen der remanenten ~ des Zelluloids. Dispersion 738. — Bemerkungen dazu von Heymans **77**, 587. — ~ in dicken Gläsern, Quincke **48**, 115. — ~ eines Mediums, das dadurch entsteht, daß im Vakuum in gegen die Wellenlänge des einfallenden Lichtes kleinen Abständen Zylinder aus beliebigem Material eingebettet sind, Cl. Schaefer u. Stallwitz **50**, 212. — Nachahmen der ~ durch Glaslamellen, Terlanday **39**, 1207. Verhalten der Glaslamellenserie bei verschiedener Neigung 1209. Bild eines ~Kristalls 1212. Unterschied in der ~ und der Struktur der Glaslamellenserie und dem Calcit 1218. Betrachtungen über Kristallbildung in Lösungen und das Entstehen von ~ Strukturen 1226. — Berichtigung dazu **40**, 392. — Dove hat das Vorhandensein eines zirkularen Dichroismus von Amethyst nicht bewiesen. Derselbe ist unwahrscheinlich, Perucca **45**, 463. — Dichroismus und Trichroismus im Ultraroten, Schaefer u. Schubert **50**, 317. — Spez. Wirkung der polarisierten Strahlung auf lichtempfindliche Schichten, Weigert **63**, 681. Erzeugung von Dichroismus und Anisotropie. „Photodichroismus" und „Photoanisotropie" 681. Methode zur Erzeugung 683. Herstellung der Platten 685. Zirkularpolarisiertes Licht zeigt dieselbe Wirkung als natürliches Licht 686. Effekt in der Richtung senkrecht zu der erregenden Strahlung (Transversaleffekt). Ein Effekt zeigt sich nur, wenn der elektr. Vektor eine Komponente hat, in der Schichtebene 688. Lage der opt. Achse der bestrahlten Schicht 692. Seitliche Belichtung mit natürlichem Lichte erzeugt dauernd anisotrope Eigenschaften 693. Qualitative Beobachtung der spez. Wirkung der Farben 695. Absorptionsverschiebungsregel. Auftreten von Absorption in anderen Farben als die Erregungsfarbe 696. Der inverse Effekt 698. Messungen des Dichroismus nach besonderer Methode mit dem Lippichschen Polarimeter 699. Messungen der ~ 704. Quantitative Messung der spez. Wirkung der Farben. Dichroismus 706. Einfluß der Belichtungsdauer 707. ~ 713. Nachwirkung im Dunkeln 715. Deutung der Farbenanpassung der Photochloride (Seebeck) 716. Erklärung der Verschiedenheit in der Wirkung des natürlichen und linear polarisierten Lichtes 718. Ursache der anomalen Farben im Polarisationsmikroskop 719. Vergeblicher Versuch zum Nachweis eines dichroitischen Effektes in flüssigen Lösungen 721. — Methode der Messung der Phasendifferenz und des Dichroismus mit Hilfe einer Glimmerplatte von unbekannter Phasendifferenz, Wedeneewa **72**, 138. — Theorie der ~ im elektr. Felde (Kerreffekt). Erweiterung der Langevinschen Theorie durch Berücksichtigung der natürlichen Momente der Moleküle, Born **55**, 215. Theorie der flüss. Kristalle. Beziehung zwischen den beiden Brechungsindizes und Prüfung an vorliegenden Versuchsdaten 221. — Elektr. ~ anisotroper Flüssigkeiten, Björnståhl **56**, 192. — S. auch Elektrooptische Erscheinungen.

Magnetische Doppelbrechung

Messung des Temperaturkoeffizienten der magn. ~ zur Prüfung der Langevinschen Theorie, Szivessy **68**, 127. Temperaturabhängigkeit der Cotton-Moutonschen Konstante nach der molekularen Orientierungstheorie 129. Versuchsanordnung zur Bestimmung dieser ~ für $\lambda = 589\,\mu\mu$ und bei Temperaturen zwischen 0^0 und 50^0 C 134. Beobachtungen an Nitrobenzol 148. Chlor-, Brombenzol 150. Pseudocumol 151, und α-Bromnaphthalin 152. — Prüfung der Langevinschen Theorie der magn. ~ durch Messungen der Temperaturabhängigkeit der Dispersion, Szivessy **69**, 231. Beobachtungen an Nitrobenzol für Wellenlängen zwischen 406 und $656\,\mu\mu$ bei Temperaturen zwischen 5^0 und 56^0 C (Feldstärke 10 kgs.) 233. Prüfung und Bestätigung des Havelockschen Gesetzes bei diesen Temperaturen 238. Die Langevinsche Theorie bewährt sich nicht 239.

Lichtdispersion. Diskussion der ~formel, abgeleitet unter Annahme einer unendlichen Anzahl von Freiheitsgraden des schwingenden Elektronensystems, Cl. Schaefer **32**, 883. Interpretation der in der Formel auftretenden Größen 886. — Elektronentheorie der ~ und Absorption der Metalle unter Vernachlässigung der Wechselwirkungen der Elektronen und der Geschwindigkeiten der Moleküle, Enskog **38**, 731. — ~erscheinungen in beliebig bewegten Körpern nach der Relativitätstheorie unter Anwendung der vierdimensionalen Vektoranalysis, Laub **46**, 705. Die Einsteinschen elektromagn. Grundgleichungen für einen beliebig bewegten Körper 708. Grundgleichungen für die ~ 710. Spezial-

fall, daß die Lichtwellen sich fortpflanzen in der Bewegungsrichtung der Materie 712. Einfluß der Glieder zweiter Ordnung in q^2/c^2 auf die ~ und Absorption in bewegten Körpern. Möglichkeit einer Prüfung 713. Der Brechungsindex 715. Der Extinktionskoeffizient 717. — Ableitung der Lorentzschen Theorie der ~, Oseen **48,** 15. — Theorie der ~ in Kristallen unter Annahme einer unbegrenzten Anordnung von elektr. Dipolen nach rhombischen Raumgittern, Ewald **49,** 1. Verhalten zu den anderen Theorien (Lorentz, Planck, Rayleigh, Havelock, Kasterin, Langevin und Born) 14. Summation der Potentiale, die von den einzelnen Dipolen ausgehen 16. Potential des erregenden Feldes 24. Ableitung der ~formel. Vergleich mit den Lorentzschen und Planckschen 30. — Grundbegriffe in der Optik der dispergierenden Medien, Lundblad **57,** 183. S. „Lichttheorie". — Versagen der klassischen ~theorie, Schaefer **67,** 407. Höhere Absorptionsstellen bei Annahme asymmetrischer Schwingungen, Kombinationsschwingungen 408. Vorhandensein dieser Absorption 409. ~theorie unter Annahme ungedämpfter asymmetrischer Schwingungen. Grund- und Nebenwellen erster und höherer Ordnung. Eine einfache Welle kann sich in diesem Medium nicht fortpflanzen 411. Versagen der klass. ~theorie bei der Erklärung der Absorption an den Stellen der Kombinationsschwingungen 415. — Das Resultat von Cl. Schaefer, daß sich bei den Oberschwingungen keine Anomalie in der Absorptions- und ~kurve ergibt, ist im Widerspruch mit der Thermodynamik, Gordon u. Kallmann **70,** 121. Berechnung der ~formel ohne Vernachlässigung des von Schaefer Null gesetzten Termes 123. Diskussion dieser Formel und Nachweis des Vorhandenseins der Anomalität bei den Oberschwingungen 126. — Theorie der ~ in Gasen und Dämpfen. Theorien der ~ unter Annahme einer beliebigen Elektronendichte, Reiche **50,** 1. Berechnung des elektromagn. Feldes in einem Raume (Würfel, Platte) mit schwingungsfähigen, regellos verteilten Elektronen unter Einfluß einer einfallenden Welle 3. Lösung durch sukzessive Näherungen 8. Berechnung der Mittelwerte der in der Lösung auftretenden Summationen. Konstellationsmittel 18. Zurückführung des Problems auf eine lineare homogene Integralgleichung zweiter Art mit symmetrischem Kern und ihre Lösung 32. Berechnung des Feldes in einem weit entfernten Aufpunkt 40. Diskussion. Vergleich mit dem Problem der homogenen Platte. Ableitung der Drude-Voigtschen Gleichung für den Brechungskoeffizienten 46. Vervollständigung. Beschränkung auf den Fall einer dichten Elektronenlagerung. Ableitung der Lorenz-Lorentzschen Glei-

chung 121. Begründung der Konstellationsmittelung 125. Ableitung der gleichen Formeln für den Brechungskoeffizient auf anderem Wege: Berechnung der mittleren Intensität in einem weit entfernten Punkte 127. Angenäherte Berechnung der Summenmittelwerte im ursprünglichen Problem 132. Mittlere Intensität 140. Vergleich mit dem entsprechenden Problem für homogenen Körper. Die Brechungskoeffizientformel 142. Anhang. I. Begründung der Behandlung des Integrals, die bei der Ermittlung des Beitrags einer Schicht auftritt 146. II. Umformung einer Summenreihe in Integralen 154. — Die Drudesche ~theorie vom Standpunkt des Bohrschen Modelles, SOMMERFELD **53,** 497. Die ~ in einem Gase Bohrscher Moleküle. Die Drudeschen Formeln. Der Wert von *e/m* nach diesen Formeln 506. ~formel für einen Elektronenring. Der äußere Ring eines Bohrschen Molekels besteht aus so vielen Elektronen, als die Valenzsumme angibt 508. Die Drudesche Theorie zeigt sich als ein möglicher, aber unwirklicher Spezialfall, nämlich als der der Isotropie 510. Aufklärung der Diskrepanz zwischen den Werten für *e/m* nach den Kathodenstrahlerscheinungen und nach der ~theorie 513. Gültigkeit der Mechanik und Elektrodynamik im Innern der Molekel 515. Magn. Drehung der Polarisationsebene 517. Paramagnetismus 533. Konstitution des Wasserstoff-, Sauerstoff- und Stickstoffmoleküls 536. ~ und Refraktion. Berechneter Wert der Umlaufgeschwindigkeit. Nichtübereinstimmung mit den Werten der Quantentheorie 538. — Prüfung der klassischen ~formel an einatomigen Gasen und Dämpfen. Untersuchung der Beziehung der Resonanz- und Ionisierungsspannungen zu den Eigenwellenlängen der Formeln, HERZFELD u. WOLF **76,** 71. Diskussion der Beobachtungen an Helium und Prüfung der Formeln 74. Bestätigung der Formel $n_\infty^2 = \varepsilon$ 80. Neon 81. Argon. Diskussion der Messungen und Prüfung der Formeln 82. Krypton und Xenon 88. Zahl der ~elektronen 88. Diskussion der Ergebnisse 90. Eigenwellenlängen 92. Stärke der ~ und Refraktion. Ganzzahlige Beziehung der Refraktion der Edelgase 94. Diskussion der Beobachtungen an Metalldämpfen. Quecksilber 97. Zink und Cadmium 100. — Berichtigung dazu **76,** 567. — Aufstellung von theoretisch brauchbaren Formeln der ~ von Kalium- und Natriumchlorid und Vergleich mit den für die Edelgase erhaltenen, HERZFELD u. WOLF **78,** 35. Zusammenhang zwischen $(n^2 - 1) / (n^2 + 2)$-Formel und $(n^2 - 1)$-Formel für Substanzen mit mehreren Eigenfrequenzen 37. Neue ~formeln für Kaliumchlorid und Vergleich mit vorliegenden Messungen 44, und für Natriumchlorid 46. Diskussion. Verteilung der Summanden der Formel auf die Ionen des Salzes.

Deutung der Glieder 48. Deutung der auftretenden Wellenlängen 51. Berechnung der Ionisierungsarbeit des Kalium- und Natriumions 55. — Anwendung zur Berechnung der Molekularrefraktion der einfachen Salze mit edelgasähnlichen Ionen, Herzfeld u. Wolf **78,** 195.

Bestimmung von Brechungskoeffizienten im Sichtbaren und Ultravioletten aus Reflexionsbeobachtungen, W. Meier **81,** 1017. Konstanten der Drudeschen ~gleichung 1038. Berechnung der Elektronenzahl 1047. S. auch „Lichtbrechung". — Bestimmung von ~ und Absorption aus Phasenverzögerung und Azimut der wiederhergestellten Polarisation im Sichtbaren und Ultravioletten (2500 bis 6700 Å.-E.), Fréedericksz **34,** 780. Beobachtungen an Chrom 782, und an Mangan 790. — Bestimmung der ~ aus Reflexionsbeobachtungen zwischen $\lambda = 250$ und $\lambda = 670\,\mu\mu$, Erochin **39,** 213. Beobachtungen an Quecksilber 215, und Zinn 218. — ~ des amorphen und metallischen Selens zwischen 300 $\mu\mu$ und 720 $\mu\mu$, Försterling u. Fréedericksz **43,** 1227. — ~ des Palladiums, zwischen 500 und 700 $\mu\mu$, Pogány **49,** 546. — Verwendung eines Spektrophotometers in Verbindung mit dem Jaminschen Refraktometer, Posejpal **49,** 419. Anwendung bei Refraktions- und ~messungen 426. — Bolometrische Messungen der ~ des Quarzes im Ultraroten (bis $\lambda = 2\,\mu$). Brechungsexponenten bis zur sechsten Dezimale, Paschen **35,** 1005. — Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Absorption, ~ und Fluoreszenz. Messungen an Lösungen von Eosin, Erythrosin und Fluoreszein im Sichtbaren, Söderborg **41,** 381. Prüfung der ~formeln 393. — ~ von Salzlösungen verschiedener Konzentrationen bei 18° C aus Messungen des Brechungskoeffizienten für Na-Licht, H_α, H_β und H_γ. Beziehung zur chemischen Konstitution, Heydweiller **41,** 527. Die ultraviolette ~ 530. Möglichkeit der Berechnung der ultravioletten Eigenschwingungen der gelösten Körper aus der sichtbaren ~ 537. — Bestimmung der ~ wäss. Salzlösungen im Ultravioletten, Lübben **44,** 977. Bestimmung der Brechungsdifferenzen gegen Wasser für verschied. Konzentrationen im Spektralbereich 214—460 $\mu\mu$ 977. Methode 978. Beobachtungen und Berechnung der Konstanten der Heydweillerschen Beziehung zwischen Lichtbrechung und Dissoziationsgrad 980. Berechnung der Eigenschwingungen 994. Eigenschwingungen der Ionen 1001. Beziehung zum Molekulargewicht. Diese Eigenschwingungen können nicht aus ~messungen berechnet werden 1004. Einfluß der Dissoziation auf die ~ im Ultravioletten 1005. Dieser Einfluß nach der Quantentheorie 1007. — Ultraviolette ~ von Salzlösungen verschied. Konzentrationen ($\lambda = 254$ bis

468 $\mu\mu$), Heydweiller u. Grube **49**, 655. Berechnung der Eigenfrequenzen der Valenzelektronen nach der Drudeschen Elektronentheorie 659. — Bestimmung der ~ des flüss. Wasserstoffs und Stickstoffs durch Beobachtung der Totalreflexion an Glasplatten (E. Wiedemann), Augustin **46**, 429. Beobachtungsresultate für Wasserstoff zwischen 656,3 und 404,7 $\mu\mu$ 435, Stickstoff 438. Bestimmung der Formzahl der Wienerschen Abänderung der Lorenz-Lorentzschen Formel 438. Wasserstoff 441. Stickstoff 444. — Bestimmung der ~ in Gasen nach einer Interferenzmethode (für $\lambda = 6678$ bis 4472 Å.-E.), Gruschke **34**, 801. Beobachtungen an Luft 807. Kohlendioxyd 808, Kohlenoxyd 811, und Kohlensuboxyd 812. — Messungen der ~ der Luft im Ultravioletten, Traub **61**, 533. Tabelle der Brechungsexponenten für die Wellenlängen 546,2 bis 185,4 $\mu\mu$. Berechnung der Eigenwellenlängen im Ultravioletten aus der ~formel 547. — Messungen der ~ des Wasserstoffs im Ultravioletten nach der Traubschen Methode, Kirn **64**, 566. Absolutbestimmung des Brechungskoeffizienten der grünen Hg-Linie 568. Brechungskoeffizienten der Wellenlängen bis 185,4 $\mu\mu$ 570. Vergleich mit den Kochschen Messungen 572. Vergleich mit der Debyeschen ~formel. Winkelgeschwindigkeit der Kreisbewegung des Elektrons 573. — Bestimmung der ~ des gasförmigen Stickstoffs bei seiner Siedetemperatur und Atmosphärendruck ($\lambda = 644$ bis 436 $\mu\mu$), Gerold **65**, 88. — Messungen der ~ der Luft und ihrer Hauptbestandteile im Spektralintervall 4388 bis 9224 Å.-E. mit dem Jaminschen Refraktometer, Stoll **69**, 81. Die Pucciantische Methode zur Ermittlung der ~ aus nur einer Photographie, nachdem eine Absolutbestimmung für eine einzige Wellenlänge ausgeführt ist 87. Ergebnisse für Laboratoriums- und Gartenluft. ~formel. Vergleich mit den Resultaten früherer Beobachter 93. Messungen an Sauerstoff (elektrolytisch und aus der Bombe) 100, Stickstoff (gereinigt und aus der Bombe) 104, und Kohlensäure 107. — Messungen der ~ in Gasen (Luft und Argon). Konstanten der Helmholtz-Kettelerschen Formel. Vergleich mit den Resultaten früherer Beobachter, Rusch **70**, 386. — Messungen der ~ bis im Ultravioletten (5782 bis 2442 Å.-E.) an Gasen mit dem Michelsonschen Interferometer, Quarder **74**, 255. Versuchsanordnung und Justierung 257. Bestimmung der Brechungskoeffizienten aus den Versuchsdaten 269. Resultate der Messungen an Luft 271, und Argon 272.

Anomale Dispersion

Messungen der anomalen ~ in der Nähe eines Absorptionsstreifens nach der Methode von Puccianti, Ladenburg **38**, 288. Beobachtungen an H_α. Prüfung der Voigtschen Theorie 290. Beobachtungen bei Änderungen im Schwingungskreis des

Entladungsrohres 293. Einfluß des Druckes im Entladungsrohr 296. Berechnung der Elektronenzahl pro Kubikzentimeter 297. Beobachtungen an H_β 299. Zusammenhang zwischen Verbreiterung der Spektrallinien und Zahl der vorhandenen Zentren 302. — Messungen der anomalen ∼ einiger fester Farbstoffe aus Bestimmungen vom Haupteinfallswinkel und Hauptazimut des reflektierten Lichtes, Rohn **38,** 987. Apparate und Versuchsanordnung 993. Benutzte Formeln 1002. Beobachtungen an Parafuchsin ($\lambda = 440$ bis $620\,\mu\mu$) 1005. Brillantgrün 1007. Diäthylrhodaminäthylester 1008, und Fluoreszeinnatrium 1010. — Photogr. Aufnahmen und Ausmessung der anomalen ∼ in der Nähe der D-Linien im Natriumdampfe mit dem Jaminschen Interferometer nach der Methode von Puccianti, Roschdestwensky **39,** 307. Versuchsanordnung 313. Die „Hakenmethode" zur Bestimmung der Konstanten der ∼gleichung aus den Beobachtungen 324. Verhältnis der Konstanten 331. Bestätigung der Sellmeyerschen Formel 335. — Experimentelle Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Absorption und ∼ von Farbstofflösungen verschiedener Konzentrationen und Vergleichung mit den Theorien, v. d. Plaats **47,** 429. Zusammenstellung der Theorien: Mechanische 429, Elektromagnetische 431, Phenomenologische 432. Photogr. Beobachtungsmethode mit dem Jaminschen Interferentialrefraktor 433. Rechenmethode. Zerlegung der Absorptionskurve in Elementarkurven 444. Ausführliche Behandlung der Resultate an Erythrosin zur Prüfung der ∼formeln 447. Resultate der Beobachtungen an Erythrosin in 10- bis $^1/_{10}$proz. Lösung 456, Kristallponceau (2- bis $^1/_2$proz.) 457. Kristallviolett (1- bis $^1/_4$proz.) und Rose bengale (10- bis 1 proz.) 461. — Anomale ∼ in sehr dünnen Silber- und Kupferschichten, Fritze **47,** 779.

Lichtgeschwindigkeit. Bestimmung der ∼ aus dem Verhältnis der elektromagn. und elektrostat. Kapazität eines Luftkondensators, Grüneisen u. Grebe **63,** 199. — Auch der Aberrationswinkel mißt die „Gruppengeschwindigkeit", nicht die Wellengeschwindigkeit des Lichtes im Falle der Äther Dispersion besitzt, Ehrenfest **33,** 1571. Unterschied der beiden ≈; Fälle, in denen die Gruppen∼ größer ist als die Wellen∼ 1574. — Unterschied zwischen ∼ und Phasengeschwindigkeit. Fortpflanzung eines Signals, Sommerfeld **44,** 178. S. „Lichttheorie" (Lichtäther).

Lichtinterferenz. Intensitätsverhältnisse im Lichte der Newtonschen Farbenringe in Abhängigkeit der Wellenlänge, Arons **33,** 802. Modell zum schnellen Auffinden der Intensitätsverhältnisse verschiedener Farben für beliebige Schichtdicke 805. — Die relative ∼fähigkeit einer Lichtart. Das Verhältnis der Intensi-

täten der ≈ verschiedener Ordnungen ist abhängig von der Zahl der Emissionszentren. Bestimmungen an den ≈ eines Gitters bis zur 16. Ordnung für eine lichtstarke und eine sehr lichtschwache Lichtquelle, Stark **33**, 1449. — Messungen der relativen ~fähigkeit einer Quecksilberbogenlampe und des pos. Glimmlichtes bei den Newtonschen Farbenringen verschiedener Ordnung (bis zur 25sten), Stark u. Steubing **33**, 1468. Möglichkeit der ~ sehr hoher Ordnung bei den verschiedenen Lichtquellen 1481. — Vergleichung der relativen Lichtintensitäten der Newtonschen ~streifen niederer und höherer (bis zur 500sten) Ordnung des Lichtes eines Glimmstromes und eines Lichtbogens, Stark **35**, 486. Wiederholung der früheren Gitterversuche mit Beachtung der Verschiedenheit des Intensitätsexponenten im Schwärzungsgesetze der photogr. Platte 493. — Prüfung der ~fähigkeit von Strahlen, die eine Lichtquelle von sehr kleinen Dimensionen unter großen Winkeln verlassen haben, Schrödinger **61**, 69. Theorie der ~ zweier von einem Glühdraht durch zwei dem Drahte parallel gestellten Spalten gegangenen und durch ein Linsensystem zusammengebrachten Strahlen 71. Versuche mit Photoobjektiv und Wolframdraht 76. Beobachtungen an einem glühenden Wollastondraht mit mikroskopischer Anordnung 79. Thermodynamischer Beweis der ~fähigkeit 85. — Neue ~kurven gleicher Neigung, beobachtet am Michelsonschen Interferometer, Waetzmann u. Lummer **36**, 383. Theorie 384. — Theorie der ≈ des Michelsonschen Interferometers. Zwischen versilberter Glasplatte und einem Spiegel wird noch eine planparallele Platte eingeschaltet, Krause **48**, 1037. Die ≈ im Unendlichen. Beide Spiegel senkrecht zueinander bilden denselben Winkel mit der versilberten Platte 1039. Experimentelle Bestätigung der Theorie 1046. Die ≈ im Endlichen. ≈ an einem Luftkeil, gebildet von einem der Spiegel und dem Spiegelbild des anderen, wenn diese Spiegel nicht denselben Winkel mit der versilberten Platte bilden 1048. Experimentelle Bestätigung 1057. — Erzeugung von scharfen ~streifen an keilförmigen Platten, Gehrcke u. Janicki **39**, 431. Erzeugung von ~punkten 434. Der Ort der aus vielen Strahlen gebildeten scharfen ~streifen fällt zusammen mit dem Ort der von zwei ~strahlen gebildeten ~ mit sinusartiger Intensitätsverteilung 436. — Mascartsche ~erscheinung an einer planparallelen Platte bei einem Lichtbündel, das nach dem Durchgang durch ein Linsensystem in dessen Brennebene an einem ebenen Spiegel reflektiert ist, Waetzmann **39**, 1042. Anwendung zur Auffindung von Abbildungsfehlern an Linsensystemen (Hohlspiegel). Systeme mit sphärischen Fehlern 1046. Chromatische

Fehler 1051. — Nachweis von ≈ bei der Lummer-Gehrckeschen Platte, die ohne Fernrohr zustandekommen, Koláček **39,** 1431. Diese sind Folge von Plattenfehlern 1432. Theorie der vollkommenen Platte 1433. Theorie der nicht-vollkommenen Platte 1448. Die Plattendicke sei beliebig, jedoch stetig verteilt 1481. — Theorie der ≈ an keilförmigen Platten, v. d. Pahlen **39,** 1567. Berechnung des Gangunterschiedes zweier an der keilförmigen Platte reflektierten Strahlen, die beliebig viele innere Reflexionen erlitten haben 1567. Desgleichen für die durchgehenden Strahlen 1573. Diskussion dieser Formeln 1577. Prüfung der Theorie an den Versuchsdaten von Gehrcke und Janicki 1583. — Prüfung der v. d. Pahlenschen Theorie an zwei versilberten Glaskeilen, Janicki **40,** 493. Die ≈ variablen Gangunterschiedes. Bestätigung der Theorie 495. — Theorie einer Abart der Jaminschen ∼anordnung. (Die von einer Platte an Vorder- bzw. Hinterseite zurückgeworfenen Strahlen fallen auf eine Linse und dann auf einen Spiegel, welcher die Strahlen durch die Linse hindurch wieder auf die erste Platte wirft), Bratke u. Waetzmann **72,** 501. Auch unter Berücksichtigung von Strahlen verschiedener Richtungen besteht die ∼erscheinung aus äquidistanten Geraden, wenn aus größerer Entfernung und mit kleiner Eintrittspupille beobachtet wird. Möglichkeit der Anwendung der Anordnung zur Auffindung von Fehlern in der punktweisen Abbildung optischer Systeme 503. — Ausführung des Michelsonschen ∼versuches mit außerirdischen Lichtquellen, Tomaschek **73,** 105. — Vergleich zwischen der Fresnelschen und der strengen Theorie des Doppelspiegels, Wiegrefe **39,** 467. — Verwendung eines Spektrophotometers in Verbindung mit einem Jaminschen Refraktometer, Posejpal **49,** 419. Anwendung bei Refraktions- und Dispersionsmessungen 426.

Untersuchung der Wienerschen ∼erscheinungen (unmittelbar vor einer spiegelnden Fläche) mittels lichtzerstreuenden ultramikroskopischen Teilchen, Selényi **35,** 444. Ursache des neg. Erfolges der Drudeschen und Nernstschen Versuche, stehende Lichtwellen mit Hilfe zerstreuender Teilchen nachzuweisen 447. Versuche mit Schwefelteilchen an einer total reflektierenden Fläche 448. Versuche mit polarisiertem Licht 451. Neue ∼erscheinung; die der Wienerschen reziproke ∼erscheinung, hervorgerufen durch zwei unter großer Divergenz emittierten Strahlen 453. Versuche mit fluoreszierenden Stoffen. Die von einem Lichtzentrum nach den verschiedenen Richtungen ausgehenden Strahlen sind kohärent 458. — Erzeugung stehender Lichtwellen in großer Entfernung der reflektierenden Flächen, Leistner **74,** 325. Versuchsanordnung 326. Einstellung auf

stehende Wellen mittels der bei der Anordnung auftretenden gewöhnlichen ≈ 328. Nachweis der stehenden Wellen mit Hilfe der chem.-photogr. Wirkung auf einer Chlorsilberkollodionschicht 333, durch die Lichtzerstreuung 336, und durch Hauchbilder 338. Unterschied zwischen den beobachteten und den gewöhnlichen ∼erscheinungen 339. ∼ zweier frei im Raume senkrecht aufeinander treffenden kohärenten Lichtbündel 342. — Demonstration der stehenden Lichtwellen mit Hilfe einer mit Schwefel bestreuten Glasplatte, Leistner u. Möbius **74**, 700. — ∼methode zur Bestimmung sehr kleiner Längenänderungen, Leistner **74**, 331.

Lichtpolarisation, *elliptische.* Methode zur Messung der Elliptizität mit Hilfe der Lummerschen Doppelringe, Sorge **31**, 686. Einfluß der Elliptizität auf die Doppelringe 690. Theorie der Methode 702. Anwendungen. Messung einer Phasendifferenz 708, und Erkennung einer geringen Doppelbrechung 711. — Theorie des Babinet-Soleilschen Halbschattenkompensators, Szivessy **42**, 555. Prinzip 557. Intensität der beiden Gesichtshälften 560. Empfindlichkeit der Einstellung 562. Prinzip des Meßverfahrens 565. Relative Verzögerung und Schwächungsverhältnis 567. — Die Halbschattenmethode Braces, um Phasendifferenzen zu messen, Bergholm **44**, 1053. Anordnung der Methode 1053. Graduierung und Justierung des Instrumentes 1056. Empfindlichkeit 1061. Einwirkung der Absorption auf das Resultat 1062. — Astigmatismus des Nicols und seine Beseitigung im ∼mikroskop, Becker **47**, 285. S. „Dioptrik“. — Berechnung eines Fehlers bei der Analyse elliptisch ∼ Lichtes unter Verwendung von Glimmerblättchen, infolge einer sekundären Dispersion der ∼ebene, Berek **58**, 192. — Interferenzstreifen bei einer Savartschen Platte, die von zirkular ∼ Lichte beleuchtet wird. Unterschied von denen, welche vom geradlinig ∼ Licht erzeugt werden, Ubisch **35**, 810. — Erscheinungen an Yttriumplatincyanürplatten im natürlichen und ∼ Licht, Boguslawski **44**, 1077. — Theor. Untersuchung des ∼zustandes des an einem metallischen Schirm gebeugten Lichtes. Untersuchung des Falles, wo ein fokales Lichtbündel auf eine Schneide einfällt, geradlinig schief zur Schneide polarisiert, indem sein Brennpunkt auf der Schneide liegt. Nachweis, daß das gebeugte Licht elliptisch ∼ ist, Schachenmeier **45**, 1109. — Bemerkungen dazu von Epstein **53**, 33. — Erwiderung von Schachenmeier **53**, 43. — Durch Druck kann die pos. Reflexion in eine negative übergeführt werden, Lummer u. Sorge **31**, 325. Die Drudesche Theorie, welche die Phasendifferenz aus der Anwesenheit einer Oberflächenschicht erklärt, ist unzulässig 338. — Erwiderung auf die

Einwände von Voigt (**29**, 956) gegen die Methode des Verf. zur Bestimmung der Dispersion der Metalle aus dem Minimalazimut, BERNOULLI **33**, 209. — Antwort von VOIGT **33**, 833. — Bestimmungen von Hauptazimut und Haupteinfallswinkel an dünnen, elektrolytisch hergestellten Metallschichten verschiedener Dicke, STATESCU **33**, 1032. — Einfluß von Oberflächenschichten auf Metallen auf den ∼zustand des reflektierten Lichtes; Entstehungsbedingungen für solche Schichten und Ermittlung der opt. Konstanten der reinen Metalle bei Anwesenheit von unbekannten Schichten, HAUSCHILD **63**, 816. Versuchsanordnung zu den Beobachtungen an Spiegeln im Vakuum und beliebigen Gasen 817. Methode der Bestimmung der ∼ebene der wiederhergestellten linearen ∼ mittels einer Kombination von Sénarmontkompensator und Savartscher Platte 819. Formeln für Glimmerkompensation von beliebiger Verzögerung 820. Ableitung eines Ausdruckes für den ∼zustand des an einer mit einer Oberflächenschicht bedeckten Metalloberfläche reflektierten Lichtes 823. Reihenentwicklung für dünne Schichten 824. Größe des zweiten Näherungsgliedes für Silberschichten 826. Beobachtungen an Silber 827. Stahl 830, und Nickelspiegeln 831. Bestimmung der opt. Konstanten des schichtfreien Nickels aus Beobachtungen bei Veränderung der Schichtdicke 832. Anbringung künstlicher Schichten bekannter Zusammensetzung 840. — Bestimmung der opt. Konstanten undurchsichtiger, durch Kathodenzerstäubung hergestellter chem. reiner Metallschichten (Ag, Au, Pt, Ni, Cu) für die Wellenlängen 546 und 578 $\mu\mu$ aus Reflexionsbeobachtungen des pol. Lichtes, LAUCH **74**, 55. — Theorie der Gitterinversion, SCHAEFER u. REICHE **32**, 577. — Beobachtungen der ∼verhältnisse des von Metallgittern gebeugten Lichtes, POGÁNY **37**, 257. Die Rayleighsche Theorie der Gitterbeugung 260. Prüfung dieser Theorie durch Messungen der Elliptizität des gebeugten, linear polarisiert auf das Gitter einfallenden Lichtes, im Spektralbereich $\lambda = 347$ bis 668 $\mu\mu$ 265. Abänderung der Theorie von Voigt für den Fall unvollkommener Reflexion 276. Einfluß des Furchenprofils 280. — Untersuchungen an Braunschen Zerstäubungsgittern, UNGERER **46**, 130. Messung der Phasendifferenz 135. Verschwinden der ∼ bei Oxydation und Wiederhervortreten dieser ∼ bei nachheriger Reduktion 139. Weitere Beweise der Gitterstruktur 142. — Untersuchung des Einflusses von Druckspannungen auf die ∼ im Gebiete der Totalreflexion, VOLKE **31**, 609. Anwendung des elliptischen Halbschattenanalysators von Zakrzewski erhöht die Bestimmungen der Phasendifferenzen auf das Doppelte 622. Günstigste Anordung für das von Lummer angegebene Halbschattenprinzip

626. — ~ der schräg zur Achse fortschreitenden Wellen bei den flüss. Kristallen des p-Cyanbenzalaminozimtsäure-akt.-amylesters, Stumpf **37**, 365.

Lineare ~. Anwendung eines Selenspiegels im ultraroten Gebiet zur ~ der Strahlen, Reinkober **34**, 352. — ~ des von einem Körper emittierten Lichtes, Jentzsch **39**, 1016. — Eine schwarze Ebene sendet innerhalb eines absorbierenden Mediums in schiefer Richtung eine teilweise ~ Strahlung aus, Voigt **39**, 1389. — ~zustand des an Wasserkugeln von 1 bis 10 Wellenlängen Durchmesser nach einmaliger Reflexion im Innern der Kugeln zerstreuten Lichtes, Möbius **40**, 747. — Erklärung, daß das Fluoreszenzlicht, angeregt von ~ Licht, sowohl polarisiert, als nichtpolarisiert sein kann, Stark **41**, 735. — ~ in der Lichtemission der Kanalstrahlen, Stark **43**, 1005. — Theorie des senkrechten Durchganges linear ~ ebener Wellen durch planparallele, durchsichtige inaktive Kristalle unter Berücksichtigung der Schwächung beider Komponenten durch Reflexion, Berek **58**, 165. S. „Kristalloptik". — Möglichkeit der Entstehung eines ~ Lichtbündels bei streifender Reflexion an einer Metalloberfläche unter Zusammenwirkung der direkten und der reflektierten Strahlung, König **71**, 65. Möglichkeit des Nachweises mit Hilfe der Lloydschen Interferenzstreifen 60. Formeln, auf welche die Folgerungen sich stützen 70. — Berechnung des ~zustandes des an einer ebenen Quecksilberoberfläche, infolge der molekularen Rauhigkeit zerstreuten Lichtes, Gans **74**, 246. — Methode zur Bestimmung der Brechungskoeffizienten durchsichtiger Medien aus Reflexionsbeobachtungen in der Nähe des Brewsterschen Winkels, Fritze **47**, 770. — ~ des Lichtes in trüben Medien, v. Hauer **57**, 145. Messungen der ~ in Abhängigkeit der Farbe des Lichtes. Beobachtungen mit dem Cornu-Martensschen Polarimeter. Berücksichtigung des Fehlers infolge der ~ des Prismas 151. Beobachtungen an einer Mastixlösung in der Richtung senkrecht zur Einfallsrichtung 154. Einfluß des Zusatzes gröberer Teilchen 155, 158. Einfluß der Gegenwart von falschem Licht 156. Einflußlosigkeit der Intensität des Lichtes 157. Beobachtungen in verschiedenen Richtungen zu der Richtung des Einfallslichtes 159. — Dispersion und Polychroismus des ~ Lichtes, das von Einzelteilchen von der Größenordnung der Wellenlänge abgebeugt wird, Schirmann **59**, 493. Übersicht der Theorien der ~ des an kleinen Kügelchen diffus zerstreuten Lichtes 499. Numerische Berechnung der ~ am Einzelteilchen in Abhängigkeit von der Wellenlänge des einfallenden Lichtes und vom Partikelradius 507 für metallische Kügelchen. ~kurven für verschiedene

Wellenlängen des seitlich zerstreuten Lichtes an Quecksilber und Goldkügelchen in Gas bzw. Wasser suspendiert 508. Diskussion der Beobachtungen verschiedener Forscher an Goldkolloid und Ursache der Unstimmigkeiten der Ergebnisse 514. Dispersion unendlich kleiner Teilchen 517. Prozentgehalt an ~ Licht. Die Beobachtungen von Ehrenhaft, Steubing und Müller 518. Berechnung für dielektr. Kügelchen (Schwefel). Dispersion der maximalen ~. Vergleich mit der Erfahrung an trüben Medien 521. Prozentgehalt an ~ Licht. Gesamtstrahlung 524. Numerische Berechnung des Polychroismus des vom selben Einzelteilchen seitlich zerstreuten ~ Lichtes. Polychroismus bei Änderung der Visionsrichtung und der Drehung des Analysators 525. Einfluß vom Material, Teilchengröße und umgebendem Medium 526. Zwei neue Methoden für die Größenbestimmung submikroskopischer Teilchen von Kugelform aus der ~ nach der Mieschen Beugungstheorie 530. — ~ des seitlich in einer Hefnerkerze abgebeugten Lichtbogenlichtes in verschiedenen Richtungen, Senftleben u. Benedict **60,** 309. — Berechnung des ~zustandes des von ultramikroskopischen Teilchen abgebeugten Lichtes in verschiedenen Richtungen nach den Mieschen Formeln, Gans **76,** 29. — Messungen des ~zustandes der Atmosphäre auf Teneriffa, unterhalb der Sonne, mit Hilfe einer photoelektr. Meßanordnung (Alkalizelle), Dember u. Uibe **56,** 208. Bestimmung des Brewsterschen neutralen Punktes. Spektralband: die Lage des Punktes ist abhängig von der Wellenlänge 216. Erklärung 218. Auffindung eines neuen neutralen Punktes 219. Messungen des Aragoschen neutralen Spektralbandes 222. — Beobachtungen von Farbe und ~ des Himmelslichtes in der nordwestlichen Schweiz (Freiburg i. Ue.), Gockel **56,** 617. Tagesgang der ~ in verschiedenen Jahreszeiten 618. ~ in Abhängigkeit von der Lage des anvisierten Punktes und der Sonne 623. Beobachtungen bei verschiedenem Zustand der Atmosphäre. Beziehung zwischen ~zustand und meteorologischen Faktoren 633. — Versuch einer einheitlichen Erklärung der Erscheinungen der atmosphärischen ~, Schirmann **61,** 195. Vergleich der ~ des diffusen Lichtes in trüben Medien und in der Atmosphäre 196. Unvollständigkeit der Theorie von Rayleigh. Unzulässigkeit und Unvollständigkeit der Theorie Soret-Hurion 197. Notwendigkeit der Durchrechnung des Einflusses der in der Atmosphäre anwesenden speziellen Partikel 199. — Messungen der ~ des Himmelslichtes in den verschiedenen Teilen des Spektrums. Bei reiner Atmosphäre liegen die Unterschiede unterhalb der Beobachtungsfehler; bei zunehmender Trübung wird die ~ im kurzwelligen Gebiet relativ größer. In der Nähe der Sonne und in einer Dunstschicht überwiegt die ~ im langwelligen Gebiet, Gockel **62**, 283. — Messungen der Größenänderung der Haidingerschen ~büschel im blauen Himmelslicht in Abhängigkeit der Höhe, Dember u. Uibe **63**, 571. Erklärung der Erscheinung 575. — Durchlässigkeit von Drahtgittern für die ~ (Wärme)strahlung, du Bois u. Rubens **35**, 243. S. Wärmestrahlung. — Bestimmung der absoluten Phasenänderung der Hauptkomponenten des ~ Lichtes bei der totalen Reflexion, durch Beobachtung der Phasendifferenz des total und des partiell (nach Befeuchtigung des Glases mit Wasser- bzw. Schwefelkohlenstoff) reflektierten Lichtes, Rybár **42**, 1171. Methode 1175. Versuchsanordnung 1181. Elementare Theorie der Versuchsanordnung 1185. Bestätigung der (Fresnelschen) Theorie durch die Versuchsresultate 1192. Phasenänderung von 180° bei der Reflexion an optisch dichteren Medien 1194. — Untersuchung des ~zustandes des bei der Totalreflexion gebrochenen Lichtes, P. Fröhlich **63**, 900. Formeln für die Vektorkomponenten des in das zweite Medium eindringenden Lichtes 900. Fall, wo der einfallende Strahl senkrecht zur Einfallsebene ~ ist und der Einfallswinkel gleich dem Grenzwinkel 903. Methode: Beobachtung ultramikroskopischer Rußteilchen, die im dünneren Medium in einer Entfernung von der Größenordnung der Wellenlänge von der Grenzebene eingebettet sind 904. Formel für das ~azimut der beobachteten Strahlen, ausgedrückt in meßbaren Größen 908. Ergebnisse der Messung dieses Azimuts der in den verschiedenen Richtungen ausgesandten Strahlen 911. — Beobachtung und Messung des Kerreffektes an ferromagn. Verbindungen und Legierungen, Loria **38**, 889. Martin **39**, 625. S. Magnetooptische Erscheinungen. — Spez. Wirkung der ~ Strahlung auf lichtempfindliche Schichten (Photochloride), Weigert **63**, 681. S. Doppelbrechung. — Interferenz zweier frei im Raume senkrecht aufeinander treffender kohärenter Lichtbündel zur Entscheidung der Frage der Schwingungsrichtung des ~ Lichtes, Leistner **74**, 342. — Prüfung von D-Leuchten, das von einem nahezu parallelen Elektronenbündel angeregt ist, auf ~, Kossel u. Gerthsen **77**, 273. Theoretische Möglichkeit dieser ~ 273. Versuchsanordnung 277. Vergebliche Beobachtungen 281.

Rotationspolarisation. Rotationsdispersion. Erklärung der ~ der Kristalle, Beckenkamp **39**, 373. — Mathematische Theorie der ~ in Kristallen und organischen Flüssigkeiten unter Annahme, daß ein asymmetrisches Kohlenatom in den Ecken eines damit starr verbundenen Tetraeders vier Resonatoren trägt, Oseen **48**, 1. Theorie der Wechselwirkung zwischen zwei elektromagn. Resonatoren 3. Theorie der ∼ in Kristallen 20, und in Flüssigkeiten 36. Bemerkungen zu der Starkschen Theorie 55. — Versuche zur Beantwortung der Frage, ob das Oseensche Molekülmodell eine ∼ zu erzeugen imstande ist, durch Beobachtung des Verhaltens eines asymmetrisch-tetraedrischen und eines spiralförmigen Molekülmodells, hinsichtlich Hertzschen Wellen, LINDMAN **74**, 541. — Elektronentheorie der natürlichen opt. ∼ isotroper und anisotroper Flüssigkeiten unter Annahme eines Moleküls, das aus schwingungsfähigen, miteinander gekoppelten Teilchen zusammengesetzt ist, und unter Berücksichtigung der Abstände der Teilchen, BORN **55**, 177. Verteilungsgesetz, wenn eine bevorzugte Richtung vorhanden ist 181. Schwingungsgleichung der von einer Lichtwelle erregten Molekülschwingungen. Näherungsweise Lösung 184. Berechnung des mittleren elektrischen Moments der Volumeinheit 193. Diskussion der Eigenschaften der Parameter 198. Vierzehn Sätze 205. Gesetze der Lichtfortpflanzung 200, in isotropen Substanzen 213. Doppelbrechung im elektr. Felde (Kerreffekt). Erweiterung der Langevinschen Theorie durch Berücksichtigung des natürlichen Momentes der Moleküle 215. Möglichkeit einer optischen Aktivität im elektr. Felde 221. Theorie der flüss. Kristalle 222. Beziehung zwischen den beiden Brechungskoeffizienten und Prüfung an vorliegenden Versuchsdaten 231. — Theorie der natürlichen optischen Aktivität isotroper Flüssigkeiten. Anwendung der Bornschen Theorie auf einige Modelle drehender Moleküle, LANDÉ **56**, 225. Mathem. Lösung des Schwingungsproblems. I. Die Schwingungsgleichungen 227. Strenge Lösung 230. Mehrfache Eigenfrequenzen 237. Näherung für schwache Koppelung und isotrope Bindung 239. Zweite Methode der Näherung 242. II. Diskussion besonderer Modelle. Zentralkoppelung und beliebige Bindung 246, isotrope Bindung 247. Drehkoppelung bei anisotroper Bindung 250. Zentralkoppelung bei anisotroper Bindung 253. Anwendung auf das asymmetrische Tetraeder 256. — Chromoskop, konstruiert unter Anwendung der ∼ einer Quarzplatte, ARONS **33**, 799. Vergleichung der Farben der Rotationsdispersion einer Quarzplatte mit denjenigen der Newtonschen Ringe 810. Modell für die Intensitätsverhältnisse in den Rotationsdispersionsfarben 816. — Dove hat das Vorhandensein eines zirkularen Dichroismus beim Amethyst nicht bewiesen. Derselbe ist unwahrscheinlich, PERUCCA **45**, 463. — Lichtabsorption und anomale Rotationsdispersion des Kampferchinons, WEDENEEWA **72**, 122. Rotationsmessung innerhalb und außerhalb des Absorptionsgebietes 123. Messungen der Elliptizität 125, und der Absorption 128. Diskussion der Resultate vom Standpunkt der Drudeschen Theorie 130. Berechnung des Aktivitätskoeffizienten 134, und Vergleich mit den Aktivitätskoeffizienten anderer Körper 136. Methode der Phasendifferenzmessung mit Hilfe einer Glimmerplatte von unbekannter Phasendifferenz 138. — Messungen der Drehung der ~ebene parallel zur Achse an den flüss. Kristallen des Cyanesters, STUMPF **37**, 357. Bestimmung ohne Dickemessungen 358. — Erzeugung einer künstlichen Drehung der ~ebene durch Glimmerplatten und der flüss. Kristalle des p-Azoxyphenetols, LEHMANN **51**, 370. — ~ bei Schichten flüss. Kristalle durch Verdrillung oder Beimischung fremder Substanzen, LEHMANN **58**, 631. Erscheinungen bei den angeschmiegten Schichten der schleimig-flüss. kristallinischen Schichten des Cholesterylcaprinats zweier Modifikationen 649.

Magnetische Drehung der Polarisationsebene. Anomale magnetische ~dispersion. Beobachtungen an selektiv absorbierenden Substanzen, ELIAS **35**, 299. Beobachtungen an Praseodymnitrat 319. Neodymnitrat 321. Samariumnitrat 333. Erbiumnitrat 334. Flüssige Luft, Kaliumpermanganatlösung und Kobaltchloridlösung 343. — Messungen der magn. Drehung in Abhängigkeit der Wellenlänge am Chlor. In der Nähe der Absorptionsbanden zeigt sich keine verstärkte Drehung, HEURUNG **36**, 161. — Bemerkungen dazu von WOOD **37**, 594. — Messung der magn. Drehung der ~ebene in der Nähe eines Absorptionsstreifens an Wasserstofflinien, LADENBURG **38**, 264. Theorie 264. Apparate und Versuchsanordnung 268. Beobachtungen an H_α 273. Messungen. Übereinstimmung mit der Voigtschen Theorie 278. Änderungen im Schwingungskreise der Entladungsfunken (Kapazität, Selbstinduktion, Entladungspotential) 282. Einfluß des Druckes im Absorptionsrohr 284. Zahl der Dispersionselektronen pro Kubikzentimeter 285. Beobachtungen an H_β 287. Vergleich mit der ~ in nichtleuchtendem Wasserstoff 287. — Deutung der negativen magn. Drehung nach der Koppelungstheorie, VOIGT **45**, 462. — Bestimmung der Zahl der Emissionszentren in Flammen leuchtender Metalldämpfe aus der magn. Drehung der ~ebene, SENFTLEBEN **47**, 949. Theor. Beziehung (nach Voigt) zwischen Zahl der Emissionszentren und magn. Drehung 951. Versuchsanordnung und Apparate 957. Messungsergebnisse. Prüfung der Brauchbarkeit dreier verschiedener Meßmethoden. Die Methode des gekreuzten Nicols 975. Methode des Quarzdoppelkeils 977, und der Savartschen Platte 980. Bestätigung der Voigtschen Theorie. Absolutzahl der Zahl der Emissionszentren in der Na-Flamme 983. — Theorie der magn. Drehung vom Standpunkt des Bohrschen Modelles, SOMMERFELD **53**, 517.

Die Formeln nach der Drudeschen Theorie 518. Ableitung der Formel für die magn. Drehung für einen Elektronenring nach dem Scherrerschen Ansatz 519. Anderer Quantenansatz für das magn. Feld 523. Bei Annahme isotroper Bindungen erfolgt die Drudesche Theorie 530. Paramagnetismus. Einstellung im Magnetfelde 533. — Faradayeffekt vom Standpunkt der Quantentheorie, Herzfeld **69,** 369. Darstellung des Faradayeffektes als Einfluß der Larmorpräzession der Moleküle auf den Brechungskoeffizient 381. — Berichtigung dazu **70,** 332.

Lichtquellen. ∼ für monochromatische Beleuchtung von Spektralphotometern, Callier **33,** 1059. Abänderung an der Martensschen Beleuchtungseinrichtung 1062. — Funkenstrecke für ultraviolettes Licht, Schell **35,** 715. — Konstante Na-Flamme, Brotherus **38,** 410. — Quecksilberbogenlampe für Beobachtungen im äußersten Ultraviolett, Wolff **42,** 828, 830. — Ausführung des Gouyschen Zerstäubers und Regulators für konstant brennende Flammen mit Metalldämpfen, Senftleben **47,** 959. — Aluminiumwasserfunken als ∼ für kontinuierliche ultraviolette Belichtung (bis 215 $\mu\mu$), F. Schmidt **63,** 273. — Intensive ∼ für ultraviolettes Licht (kondensierte Funken unter Wasser), v. Angerer u. Joos **74,** 746. — Helligkeitsverteilung im Spektrum der Nernstlampe, Thürmel **33,** 1146. — Die Kohlenfadenglühlampe ist ein grauer Strahler, Benedict **47,** 649. Auch der pos. Krater des Lichtbogens 653. Selektiv strahlende ≈ sind Osmium-, Osramlampen, Auerbrenner und Nernstlampe. Bei hoher Temperatur aber wird der Nernstfaden ein grauer Strahler 671. — Logarithmische Isochromaten des Auerstrumpfes für einige Wellenlängen, Benedict **47,** 674. — Ermittlung der Strahlungskonstanten der Glühlampenkohle, Kohn **53,** 334. — Untersuchung der Strahlungseigenschaften einzelner ≈ mit Hilfe objektiver Photometrie, Conrad **54,** 357. Die Begriffe energetische und photometr. Ökonomie einer ∼ 358. Anordnung der Versuche zur Bestimmung der photometr. Ökonomie mit Hilfe von Strahlungsfiltern 362. Messungen an dem schwarzen Körper bei 1395° C und Vergleich mit dem theor. berechneten Wert 371. Der Begriff des mechanischen Lichtäquivalentes. Bestimmung aus der Strahlung des schwarzen Körpers 374. Bestimmung der Gesamtstrahlung und der mittleren räumlichen Lichtstärke einer ∼ aus dem mech. Lichtäquivalent 377. Photometr. Ökonomie des blanken Platins 378, der Sonnenstrahlung 379. Bestimmung der photom. Ökonomie von Glühlampen mit Kohle- und Wolframfäden 380. Der „Umsetzfaktor“ (Verhältnis ausgestrahlter zur zugeführten Energie) 383. Nernstfaden 386. Spiritusdrucklampe mit Auerbrenner 387.

Bogenlampe (Quecksilberbogenlampe, Kohlenlichtbogen) 388. — Bestimmung der Energieverteilung der Hefnerlampenstrahlung im sichtbaren Teile durch Vergleich mit der Strahlung einer Wolframbogenlampe mit Hilfe einer lichtelektr. Zelle, Valentiner u. Rössiger **76,** 785. Temperaturbestimmung der Wolframlampe 788. Resultate. Prüfung der Emissionsformeln (Ångström, Wien-Planck). Temperatur der Hefnerlampe 796. Vergleich mit den Ångströmschen Messungen 799.

Lichtreflexion. Bisphärische Spiegelkondensatoren für Ultramikroskopie, Siedentopf **39,** 1175. Anastigmatische ~ an zwei Kugelflächen 1175. Geometrische Konstruktion der anastigmatischen ~ 1177. Sonderfall des konzentrischen Kondensators 1178. Bestimmung der Abbildung außer der Achse 1180. Numerisches Beispiel 1183. — Astigmatismus bei der ~ an Hohlspiegeln, Geiger **39,** 756. — Messung des ~vermögens eines Heliostatspiegels bei verschiedener Inzidenz und für verschiedene Wellenlängen, Kron **45,** 387. — ~ und Fortpflanzung elektromagn. Strahlungsenergie, H. Th. Wolff **33,** 1227. Formeln für eine senkrecht zur Oberfläche einfallende polaris. Welle. Der Transmissionskoeffizient 1228. Spezialisierung der Formeln. Graphische Darstellung der Wellen für $\lambda = 12\,\mu$ 1230. Energieströmung, Stärke und Geschwindigkeit der Energie in Isolatoren und Leitern 1233. Zeitliche Mittelwerte der Energieströmung und Energiedichte 1237. Energiefortpflanzung im Vakuum während der ~ 1238. — Die Fresnelschen ~formeln und das Brechungsgesetz bei komplexem Einfalls- und Brechungswinkel, Wiegrefe **44,** 283. Die Zweiwertigkeit der Fresnelschen ~formeln gestattet im Verein mit dem Brechungsgesetz, ganz ähnlich wie im Reellen, für komplexe Einfalls- und Brechungswinkel die Verteilung der Werte des Brechungswinkels auf die beiden Blättern der Riemannschen Fläche vorzunehmen 283. Zusammenhang der Zweiwertigkeit mit der physik. Erscheinung 287. — Erweiterung der Methode der Bestimmung der Phasenänderung des ~ Lichtes (s. Total~ **42,** 1171) auf in beliebiger Richtung polarisiertes bzw. unpolarisiertes Licht. Einfluß der Intensitätsänderungen des ~ und gebrochenen Lichtes auf die Verschiebung der Interferenzstreifen, Rybár **46,** 327. Allgemeine Theorie der Versuchsmethode. a) Im Falle das Licht unpol. ist 330, b) das Licht bevor der ~ in einem gewissen Azimut polar. wird 339, c) das Licht nach der ~ durch den Polarisator geht 343. Diskussion der verschiedenen Fälle der Verschiebung der Interferenzstreifen 346. Experimentelle Bestätigung der Theorie 351. Die Phasenänderung des an optisch dichteren Medien ~ Lichtes ist zu jenem des einfallenden Lichtes be-

schleunigt, also keine Phasenverzögerung 356. — Theorie der ~ in Kristallen unter Annahme einer Anordnung von Dipolen nach Raumgittern, Ewald **49**, 117. — Theorie der ~ in einer planparallelen Schicht mit stetig veränderlicher Diel.-Konst. bei senkrechtem Einfall der elektromagn. Wellen, Wallot **60**, 734. — Molekulartheorie der ~, Bothe **64**, 496. S. „Lichttheorie". — Methode zur Ableitung der Formeln für Brechung und ~ elektromagn. Wellen am geschichteten Medium, Försterling **74**, 171. Verifikation der Formeln an den Fall einer ebenen Platte 174. — Theorie der ~ an einem bewegten Spiegel, Harnack **39**, 1053. Änderung der Schwingungszahl bei der ~ 1055. Gesetz für den ~winkel 1056. Übereinstimmung mit den Formeln der Relativitätstheorie 1058. — Theorie des bewegten Spiegels, Harnack **43**, 295. Nachweis des Vorhandenseins eines Spiegelbildes für den Fall des bewegten Spiegels in der gewöhnlichen Lichttheorie 298. Änderung der Frequenz 302. Verschiedene Annahmen über eine Beeinflussung der Lichtgeschwindigkeit durch den bewegten Spiegel 303. Eine Beeinflussung ist unmöglich, wenn die ~ am bewegten Spiegel ein stationärer Vorgang sein soll und nirgends Unstetigkeiten in der Verteilung der Strahlen auftreten 308. — Durch Druck kann die pos. ~ in eine negative verwandelt werden, Lummer u. Sorge **31**, 325. Die Drudesche Theorie, welche die Phasendifferenz bei der ~ auf die Anwesenheit einer Oberflächenschicht zurückführt, ist unzulässig 338. — Messungen des ~vermögens im Sichtbaren und im Ultraviolett, Meier **31**, 1017. Beobachtungen an Gold 1018, Nickel 1020, Eisen 1024, Platin 1026, Wismut 1027, Zink 1028, Selen 1029, Quecksilber 1031, Jod 1032; an einer Legierung Kupfer-Silber 1033, und an der Woodschen Legierung 1034. — ~ an einer dünnen Metallschicht, Statescu **33**, 1032. Formeln für Haupteinfallswinkel und Hauptazimut in angenäherter Form 1033, und in strenger Form 1035. Vergleich dieser Formeln durch Beobachtungen an Kupferschichten verschiedener Dicke auf Eisen-, und Nickelschichten auf Gold 1039. Beobachtungen an Kupferschichten (auf Ag, Fe, Au und Ni) 1045. Nickelschichten (auf Cu, Ag, Au) 1051, und Goldschichten (auf Ni) 1057. — Phasensprung von Licht verschiedener Wellenlänge (3000 bis 5000 Å.-E.) bei der ~ an Silberspiegeln, Eversheim **36**, 1074. — Reflexionsvermögen von Quecksilber und Zinn zwischen $\lambda = 250$ und $670\,\mu\mu$, Erochin **39**, 215. — Messungen der opt. Konstanten einiger Metalle für die ultrarote Strahlung zwischen 1 und $5\,\mu$, Försterling u. Fréedericksz **40**, 201. ~vermögen des Ag, Cu 222, 225, Au 225, Pt und Ir 227. — Eine Metallschicht zwischen zwei Medien läßt in beiden Richtungen die gleiche Lichtmenge hindurch. Die

~ und somit auch die Absorption sind aber verschieden in beiden Richtungen, Partzsch u. Hallwachs **41**, 250. Abhängigkeit der ~ von der Schichtdicke 253. Messungen an Platinschichten verschiedener Dicke auf Quarz für $\lambda = 400$ und $\lambda = 300\ \mu\mu$ 259. — Messungen des ~vermögens durch Vergleichung mit dem ~vermögen von Quarz, Koenigsberger **43**, 1205. Absolutbestimmung für $\lambda = 600\ \mu\mu$ an einer polierten Quarzplatte 1206. Berechnung der opt. Konstanten aus Messungen der ~ in zwei Medien (Luft, Zedernöl, Quarz) 1208. Beobachtungen an Bleiglanz 1210. ~ optisch anisotroper Substanzen 1211. Eisenglanz 1212. Antimonglanz 1214. Beobachtungen an Metallen und Legierungen. Brashearlegierung 1215, Platin 1218. Legierung von Brandes u. Schünemann 1218. ~ einiger schwarzer Substanzen, schwarzes mattes Papier, Sammet, Ruß, Platinschwarz 1220. Nichtbestätigung der Folgerungen der Elektronentheorien kann nicht aus Beobachtungsfehlern erklärt werden 1221. — Formel für die ~ der Metalle in Beziehung zur Wellenlänge, Jaffé **45**, 1232. — Berichtigung dazu **46**, 984. — Bemerkung von Zakrzewski **49**, 456. — Bestimmung der opt. Konstanten undurchsichtiger, durch Kathodenzerstäubung hergestellter chem. reiner Metallschichten (Ag, Au, Pt) aus ~beobachtungen, für die Wellenlängen 546 und 578 $\mu\mu$, Lauch **74**, 72. — Phasendifferenzmessungen an dünnen, durch Kathodenzerstäubung hergestellten Silber- und Kupferschichten, Richter **77**, 81. Berechnung der Phasendifferenz aus der elektromagn. Lichttheorie. Zahlenwerte für Dicken von 2 bis 100 $\mu\mu$ und $\lambda = 546$, 578 und 589 $\mu\mu$ 81. Herstellung der Schichten 83. Meßmethode nach Wernicke und Apparatur 85. Ergebnisse. Vergleich mit den theoretischen Werten 88. — ~vermögen der Kohle, berechnet aus den nach der Drudeschen Methode bestimmten Brechungs- und Absorptionskoeffizienten für die Wellenlängen 436 bis 623 $\mu\mu$, Senftleben u. Benedict **54**, 68, und aus direkten Beobachtungen 69. ~vermögen im Ultraroten (bis 13 μ) 70. — ~vermögen von Indigo ($\lambda = 500$ bis 700 $\mu\mu$), Koenigsberger u. Kupferer **37**, 607. Dianilidoanthrachinon und Alizarin 608. — Änderung des ~vermögens beim Ausbleichen von Farbstoffen (Cyanin und Orthochrom), Lasareff **37**, 815. — Bestimmung des ~vermögens einiger wäss. Lösungen im Ultraroten (bis 11,5 μ), Gehrts **47**, 1059. S. Ultrarote Strahlung. — Theorie der Rauhigkeit freier Flüssigkeitsoberflächen, ausgehend von den Sätzen der statistischen Mechanik, nämlich dem Satz der Äquivalentpartition in der Einsteinschen Form, Mandelstam **41**, 609. Berechnung der Rauhigkeit 611. ~ an einer deformierten Fläche nach der Rayleighschen Theorie 614.

Berechnung der diffusen ~ 617. Prüfung der Theorie an einer Methylalkohol-Schwefelkohlenstoffoberfläche in der Nähe der kritischen Mischungstemperatur 619. — Möglichkeit der Entstehung eines polarisierten Lichtbündels bei streifender ~ an einer Metalloberfläche unter Zusammenwirkung der direkten und der reflektierten Strahlung, König **71,** 65. Möglichkeit des Nachweises mit Hilfe der Lloydschen Interferenzstreifen 69. Formeln, auf welche sich die Folgerungen stützen 70. — Theorie der Untersonnen und Lichtsäulen an Sonne und Mond aus der ~ an Kristallwolken, Stuchtey **59,** 33.

Lichtemission und diffuse ~, Jentzsch **39,** 997. Die photometr. Gesetze von Lambert und Euler 998. ~gesetz von Seeliger 1021. Erweiterung der Seeligerschen Formel 1023. Neue ~formel 1027. Erweiterung der Theorie durch Berücksichtigung der inneren ~ 1029. Resultate. Schwierigkeiten der allgemeinen Lösung des Problems 1037. — Theorie der molekularen Rauhigkeit einer ebenen Quecksilberoberfläche, Gans **74,** 231. Zerlegung des Feldes in das Feld bei völlig glatter ebener Fläche und in ein Störungsfeld 233. Lösung der Gleichungen des Störungsfeldes 236. Berechnung der Momente der magn. Dipole und ihrer Strahlung 238. Polarisationsanalyse des zerstreuten Lichtes 246. Berechnung der Gesamtzerstreuung 250. — S. auch oben, Mandelstam **41,** 609. — S. auch „Lichtzerstreuung“.

Totalreflexion. Das Vorhandensein einer Lichtbewegung im zweiten Medium bei der Total~ kann experimentell nicht nachgewiesen werden, ohne die Total~ gleichzeitig zu vernichten, Cl. Schaefer u. Gross **32,** 648. Die theoretischen Untersuchungen Eichenwalds haben gezeigt, daß die an gewissen Stellen aus dem ersten Medium austretende Energie an anderen Stellen vollständig ins erste Medium zurückgeht 656. Energieströmung bei der Total~ an einer sehr dünnen Lamelle. Erklärung des Newton-Quinckeschen Versuches 657. Quantitative Prüfung der Formeln für die Intensität der reflektierten Welle bei der Total~ elektr. Wellen an dünnen Lamellen 664. — Bemerkungen dazu von Voigt **34,** 797. — Antwort von Eichenwald **35,** 1037. — Antwort von Voigt **36,** 867. — Theorie des Voigtschen Prismenversuches zum Nachweis des bei der ~ in das zweite Medium eintretenden Lichtes, v. Ignatowski **37,** 901. Beobachtungen an einigen Prismen zur Prüfung der Theorie (Entscheidung der Frage, ob der Poyntingsche Vektor oder die in der Volumeinheit anwesende Energie ein Maß ist für die Lichtintensität), v. Ignatowski u. Oettinger **37,** 911. — Theorie der ~ an einer unbegrenzten Ebene bei beliebiger Richtung der

Polarisationsebene zur Einfallsebene, Wiegrefe **45,** 465. Formeln für die Komponenten des Poyntingschen Vektors 466. Einfluß der Polarisation auf die Komponenten des Poyntingschen Vektors 470. Das Energieprinzip an der Grenzfläche zweier durchsichtiger Medien 471. Die instantanen Lichtstrahlen im dünneren Medium 474. Herkunft der Energie im dünneren Medium 477. — Möglichkeit zu einer mathem. Formulierung der Energieströmung im II. Medium bei der ∼ durch Zerlegung des Poyntingschen Vektors, Wiegrefe **50,** 277. Möglichkeit eines experimentellen Nachweises der Komponente des Poyntingschen Vektors mit Hilfe eines ∼prismas, dessen Hypotenusenfläche in der Längsrichtung geknickt ist 280. — Erfolglose Versuche zur Ausführung dieses Versuches, Rose u. Wiegrefe **50,** 281. — Bestimmung der absoluten Phasenänderung der Hauptkomponenten des polarisierten Lichtes bei der ∼ durch Beobachtung der Phasendifferenz des total und des partiell (nach Befeuchtigung des Glases mit Wasser bzw. Schwefelkohlenstoff) reflektierten Lichtes, Rybár **42,** 1171. Methode 1175. Versuchsanordnung 1181. Elementare Theorie der Versuchsanordnung 1185. Bestätigung der Theorie durch die Versuchsresultate 1192. Phasenänderung von 180° bei der Reflexion an optisch dichteren Medien 1194. — Erweiterung der Methode der Bestimmung der Phasenänderung des ∼ Lichtes auf in beliebiger Richtung polarisiertes bzw. nichtpolarisiertes Licht. Einfluß der Intensitätsänderungen des reflektierten und gebrochenen Lichtes auf die Verschiebung der Interferenzstreifen, Rybár **46,** 327. — Phasenänderung der inneren Total∼ an den doppelbrechenden Kristallen, Rybár **46,** 305. Reflexion und Brechung an der Grenze eines Kristalles gegen ein isotropes Medium 306. Berechnung der Phasenänderung des total ∼ Lichtes. a) Im allgemeinen Fall 309. b) Die Einfallsebene ist eine optische Symmetrieebene 310. Bei der Total∼ wird die ganze einfallende Energie ∼ 317. Prüfung nach der Methode des Verf. durch Bestimmungen der Phasenänderung an Kalkspat 320. — Theorie der ∼ in inhomogenen Medien, die in parallelen Ebenen geschichtet sind, Gans **47,** 728. — Nachtrag **61,** 398. — Theorie der ∼ in Kristallen unter Annahme einer Anordnung von Dipolen nach Raumgittern, Ewald **49,** 140. — Untersuchung des Polarisationszustandes des bei der Total∼ gebrochenen Lichtes, P. Fröhlich **63,** 900. Formel für die Vektorkomponenten des im zweiten Medium eindringenden Lichtes 900. Untersuchung des Falles, wo der einfallende Strahl senkrecht zur Einfallsebene polarisiert ist und der Einfallswinkel gleich ist dem Grenzwinkel 903. Methode: Beobachtung von ultramikroskopischen Rußteilchen, die im dünneren Medium in einer Entfernung der Größenordnung der Wellenlänge von der Grenzebene eingebettet sind 904. Formel für das Polarisationsazimut der beobachteten Strahlen, ausgedrückt in meßbaren Größen 908. Ergebnisse der Messungen dieses Azimuts der in verschiedenen Richtungen ausgesandten Strahlen 911. — Bestimmung der untersten Grenze der Entfernung einer Lichtquelle im dünneren Medium von der Grenzfläche, bei der das gewöhnliche Gesetz der Lichtbrechung noch gültig ist, P. Fröhlich **65,** 577. — Erweiterung dieser Beobachtungen auf den Fall, wo das dünnere Medium nicht Luft, sondern eine Flüssigkeit (Wasser, Chloroform, Benzol) ist **75,** 598.

Lichtstärke. Prinzip eines Photometers von Voigt, Brotherus **38,** 401. — Objektive ∼messung, W. u. R. Pauli **41,** 812. Helligkeitsvergleichung nach der Ritschieschen Methode mit ungleich gefärbtem Lichte 813. Energieverhältnis zweier verschieden farbiger monochromatischer Lichtquellen von gleicher Helligkeit. Die Langleysche Methode der Bestimmung führt zu gänzlich falschen Resultaten 818. Versuche mit gemischtem Licht. Gleiche Energie gibt nicht gleiche Helligkeit. Eine objektive Photometrie ist unmöglich 823. Physiologische Faktoren der Energiewerte 825. — Lichtelektr. Kaliumzelle, verwendet bei Messungen des Extinktionskoeffizienten des kurzwelligen Sonnenlichtes, Dember **49,** 604. — Prinzip des Relativphotometers des Verf., Weber **51,** 440. — Bestimmung der Flächenhelligkeit des schwarzen Körpers in Hefnerkerzen mit dem Lummer-Brodhunschen Photometer, Kohn **53,** 320. ∼ bei verschiedenen Temperaturen, berechnet mit verschiedenen Werten der Wienschen Strahlungskonstante 326. Hefnerkerzezahl pro Watt des schwarzen Körpers bei 2000° abs., berechnet für verschiedene zusammengehörige Werte der Konstanten der Wienschen und Stefanschen Gesetze 330. Hefnerkerze pro Watt der Kohlenfadenlampe (mit präparierten und unpräparierten Fäden) 333. Berechnete Fadentemperatur 335. — Untersuchung der Strahlungseigenschaften einiger Lichtquellen mit Hilfe objektiver ∼messung, Conrad **54,** 357. Die Begriffe energetische und photometr. Ökonomie einer Lichtquelle 358. Anordnung der Versuche zur Bestimmung der photometr. Ökonomie mit Hilfe von Strahlenfiltern 362. Messungen an dem schwarzen Körper bei 1395° C. Vergleich des Wertes mit dem theoretisch berechneten Wert 371. Der Begriff des mech. Lichtäquivalentes. Bestimmung aus der Strahlung des schwarzen Körpers 374. Bestimmung der Gesamtstrahlung und der mittleren räumlichen ∼ einer Lichtquelle aus dem mech. Lichtäquivalente 377. Photometr. Ökonomie des blanken Platins 378. Mittlere räumliche der ∼ Sonnenstrahlung 379. Bestimmungen der photom. Ökonomie von Glühlampen mit Kohle- und Wolframfäden 380. Der „Umsetzfaktor“ (Verhältnis der ausgestrahlten zur zugeführten Energie) 383. Nernstfaden 386. Spiritusdrucklampe mit Auerbrenner 387. Bogenlampe (Quecksilber- und Kohlelichtbogen) 388. — Bestimmung der relativen Helligkeit der schwarzen Strahlung beim Gold- und Palladiumschmelzpunkt, HOFFMANN u. MEISSNER **60,** 201. Photometr. Einrichtung 204. Der benutzte Hohlraumstrahler nach Lummer-Kurlbaumschem Prinzip und die Eichung desselben 207. Der Hohlraumstrahler im schmelzenden Metall und die zugehörigen Schmelzpunktsbestimmungen 214. Die Reinheit des verwendeten Goldes, Palladiums (und Kupfers) 219. Messungen und Ergebnisse für die relative ∼ beim Gold-, Kupfer- und Palladiumschmelzpunkt für die Wellenlängen 0,656, 0,589 und 0,546 μ 222. — Helligkeitsmessung des Lichtes verschiedener Farbe. Bedingung für die Definitionsmöglichkeit der Gleichhelligkeit, SCHRÖDINGER **63,** 487, 505. — Versuche zur Erzielung höchster Verstärkung von photoelektr. und Ionisationsströmen mittels der Elektronenröhre, DU PREL **70,** 199. Die Rosenbergsche Anordnung 200. Notwendigkeit der Unterdrückung der Gitterströme. Das Wesen dieser Ströme 203. Vorzüge der Plattenröhre. Präparierung dieser Lampe 205. Lichtelektr. Kaliumzelle. Versuchsanordnung für die ∼messungen. Notwendigkeit eines elektrostatischen Schutzes 206. Verstärkungsmessungen an drei Plattenlampen. Proportionalität des verstärkten Stromes mit der ∼ 210. Verbesserungsmöglichkeit der Röhre. Verbesserung der Gitterisolation. Möglichkeit der Messung von ≈ an der Empfindlichkeitsgrenze des Auges 215. Verstärkung von Ionisationsströmen 221. — Lichtelektr. Photometrie der Phosphoreszenzerscheinungen (Kathodo- und Photolumineszenz), POSPIELOW **45,** 1039. — Messungen der Schwächung der ∼ durch künstliche homogene Nebel. Abhängigkeit von Tropfengröße und -zahl, WERNER **70,** 480. Versuchsanordnung zur spektralphotometr. Beobachtung der Schwächung 480. Messungen in Rot, Gelb und Blau 485. Vereinfachte Theorie der Erscheinung 486. — Änderung der Gesamthelligkeit einer Quecksilberlampe im Magnetfelde, KOCH **34.** 420. — Verschiedenheiten in der ∼ der Phosphoreszenzflecke, die von den verschiedenen Teilen (neg., pos. und neutral) der Kanalstrahlen angeregt werden, BAERWALD **39,** 849. Versuchsanordnung 852. Photometrie der Phosphoreszenzflecke 853. Photometr. Kurven, aufgenommen an verschiedenen Phosphoren 857, in Luft und Wasserstoff 859.

Prüfung eines Schwärzungsgesetzes der Normalbelichtung einer photogr. Platte, Stark **35**, 461. Abhängigkeit des Exponenten der Formel von der Wellenlänge 467. S. „Photogr. Platte“. — Das Versuchsmaterial ist nicht genügend zur Entscheidung der Frage, ob der Exponent des Schwarzschildschen Gesetzes von der Wellenlänge abhängig sei, Leimbach **36**, 198. — Bemerkungen dazu von Stark **36**, 855. — Abänderung am Hartmannschen Mikrophotometer, um die Schwärzung einer photogr. Platte auch in sehr kleinen Stücken ausmessen zu können, Koch **38**, 509. — Beschreibung eines registrierenden Mikrophotometers zur Ausmessung der Schwärzung photogr. Platten, Koch **39**, 705. Vergleich von Schwärzungskurven, die mit einem Hartmannschen und die mit dem registrierenden Mikrophotometer erhalten sind 741. — Ausmessung von Keilspaltaufnahmen mit Röntgenstrahlen nach diesem Verfahren, Koch **40**, 797. — Schwärzungsgesetz photogr. Trockenplatten, Kron **41**, 751. S. „Photogr. Platte“. — Bericht betreffs der Übernahme von photometr. Registrierungen von photogr. Platten durch das Physik. Institut der Universität Hamburg **66**, 497. — Übernahme dieser Registrierungen durch die Reichsanstalt **73**, 426.

Lichttheorie, S. „Lichtäther“.

Lichtwahrnehmung. Empfindlichkeit des Auges für Licht verschiedener Wellenlängen, Thürmel **33**, 1155. Diese Empfindlichkeit ist konstant 1159. — Bedeutung des Absorptionskoeffizienten des Sehpurpurs für das Zustandekommen der Lichtempfindlichkeit des Auges, W. u. R. Pauli **41**, 827. — Bestimmung der fovealen Helligkeitsempfindlichkeit verschiedener normal farbentüchtiger Beobachter mit dem Lummer-Pringsheimschen Spektralflickerphotometer, Bender **45**, 110. Bestimmung der Helligkeitsempfindlichkeit total farbenblinder Augen 123. Helligkeitsempfindlichkeit des normalen Auges bei peripherer Beobachtung 126. — Der Farbenraum des Dichromaten. Beziehung zu dem des Trichromaten, Schrödinger **63**, 448. — Bestimmung der Augenempfindlichkeit in verschiedenen Spektralgebieten. Grenzenergie der ∼, Ramsauer u. Wolf **66**, 385. — Dämmerungssehen mit Fernrohrgläsern, Krüger u. Zenneck **73**, 242. Einfluß der Größe eines Objektes auf die physiologische Helligkeit 242. Methode der Demonstration 243. Einfluß der Vergrößerung auf die Schärfe des Bildes. Einfluß der Pupillengröße auf die Erkennung der Form des Objektes 244. Einfluß der Schärfe auf die Helligkeit 246. Spezifische Wirkung des Fernrohrsehens auf die physiologische Helligkeit. Erklärung 247.

Lichtwellen. Stehende ∼. S. „Lichtinterferenz“.

Lichtzerstreuung. Die ∼ in trüben Medien ist ein irreversibler Vor-

gang, Laue **31**, 557. — Lichtemission und diffuse Reflexion, Jentzsch **39**, 997. S. „Lichtreflexion". — Bestimmung der Intensität des Lichtes des Tyndallphänomens bei verschiedener Dicke der strahlenden Schicht, Wilke u. Handovski **42**, 1145. Versuchsanordnung 1146. Abhängigkeit des Schwächungsexponenten von dem Verhältnis des ausgestrahlten zum quer hindurchgehenden Lichtes und von den chem. Eigenschaften 1150. — Theorie der Opaleszenzstrahlung, Buchwald **52**, 775. Das Opaleszenzfeld eines in einem Würfel eingeschlossenen Gases setzt sich zusammen aus der Beugungserscheinung am Würfel und der eigentlichen Opaleszenzstrahlung 776. Berechnung der durch die Bewegung der Resonatoren bedingten Schwankungen des Opaleszenzfeldes und der Opaleszenzintensität 790. Bei Vertauschung der Reihenfolge der Mittelung (aus rechentechnischen Gründen) so, daß die Konstellationsmittelung vor der Zeitmittelung genommen wird, ergibt sich nur die Beugungserscheinung, nicht aber die Opaleszenzstrahlung 800. Erklärung dieses Fortfallens bei der Vertauschung 807. — Beugung des Lichtes an kleinen Kügelchen, Laski **53**, 4. Geschichtliche Übersicht 4. Berechnung der seitlichen Ausstrahlung (Intensität und Farbe) von Silberkügelchen in der Richtung senkrecht zum Einfallswinkel nach den Mieschen Formeln. Anhängigkeit von der Größe 8. — Änderung der Intensität des in anisotropen Flüssigkeiten ~ Lichtes im elektr. Felde, Björnståhl **56**, 189. — Polarisation des Lichtes in trüben Medien, v. Hauer **57**, 145. S. „Lichtpolarisation". — Theorie der Opaleszenzstrahlung eines Gases auf molekular theoretischer Grundlage. Einfluß der Dichteschwankungen auf die Schwingungen, Lundblad **57**, 581. Berechnung des Feldes des bestrahlten Körpers 589. Zerlegung des Feldes um den betrachteten Körper in ein Beugungsfeld und ein Opaleszenzfeld 610. Erste angenäherte Ermittlung des Opaleszenzfeldes 613. Formel für die Extinktion. Vergleich mit den Formeln von Planck, Rayleigh und Einstein 621. Zweite Näherung des Opaleszenzfeldes 623. — Dispersion und Polychroismus des polaris. Lichtes, das von Einzelteilchen von der Größenordnung der Wellenlänge des Lichtes abgebeugt wird, Schirmann **59**, 493. S. Lichtpolarisation. — Molekulartheorie der ~, Bothe **64**, 705. Resonanzstrahlung und Opaleszenzstrahlung sind wesensgleich 708. — Versuche zur Bestimmung der Asymmetrie der Gasmolekel aus der Depolarisation des seitlich ~ Tyndalllichtes, Gans **65**, 97. Versuchsanordnung 98. Resultate der Beobachtungen an Kohlensäure, Sauerstoff, Stickstoff, Ammoniak und Stickoxydul 104. — Theorie der ~ und Beugung durch Nebel und Wolken (Teilchen groß zur Wellenlänge), Mecke **65,** 257. Intensität des durch Reflexion und Brechung ~ Lichtes 258. Sichtbarkeit einer Lichtquelle durch einen Nebel 262. Einfluß der Beugung auf die ~ 265. — Theorie der ~ kugelförmiger Medien und Berechnungen für das nach zweimaliger Innenreflexion austretende Lichtbündel, Rosenberg **68,** 414. Gleichungssystem für ein Büschel nach $\varkappa$maliger Reflexion im Innern 415. Verteilung der einzelnen Lichtbüschel im Beobachtungsgebiet. Gegenüberstellung von Berechnungen Wieners und Rayleighs 423. Berechnungen für das Büschel zweiter Ordnung an Wassertropfen von $^1/_3$ bis 8 Wellenlängen Durchmesser 427. Intensitäten in den verschiedenen Beobachtungsrichtungen 435. Die übrigen Lichtbüschel (höherer Ordnung, außen reflektierte und durchgehende) 438. — Theorie der Farbe des Meeres, Gans **75,** 1. Theorie der ~ erster Ordnung (Vernachlässigung der Abbeugung des diffusen Lichtes im Innern des Meeres) 2. Ohne wahre Absorption des Wassers sollte das Meer weiß aussehen 9. Entwicklung der allgemeinen Theorie. Ableitung der Differentialgleichung der Intensität des ~ Lichtes und Integration nach zwei Methoden 10. — Bemerkungen dazu von Shoulejkin **75,** 825. — Berechnung der Intensität und des Polarisationszustandes des abgebeugten ~ Lichtes durch ultramikroskopische Teilchen nach den verschiedenen Richtungen mit den Mieschen Formeln, Gans **76,** 29. Silberteilchen 29. Dielektr. Teilchen 32. Behandlung des Falles, wo die Diel.-Konst. von Teilchen und Lösungsmittel nur sehr wenig abweichen 34. Experimentelle Anordnung zum Vergleich der Strahlung nach vorn und nach hinten 37. — Ergänzung der Mieschen Theorie der Farben kolloidaler Lösungen für den Fall gröberer Metallsuspensionen mit Hilfe der Darstellungen der Zylinderfunktionen, wie diese von Debye in Form semikonvergenter Reihen entwickelt worden sind, Jobst **76,** 863. Aufstellung der Formeln der Gesamtstrahlung und Absorption für ein Kügelchen 864. Vereinfachung dieser Formeln durch Einführung der Debyeschen semikonvergenten Reihenentwicklung 867. Diskussion und Vergleich mit der Mieschen Theorie 882. Strahlung und Absorption von Goldkügelchen 884. — Theorie der molekularen ~ in festen isotropen Körpern und Flüssigkeiten, ausgehend von der Einstein-Lorentzschen Annahme der Schwankungen in der Lage der Massenteilchen eines elastischen Kontinuums, aber ohne von vornherein für eine Flüssigkeit den Widerstand gegen Formänderung, und die Änderung der optischen Diel.-Konst. mit der Formänderung gleich Null zu stellen, Gans **77,** 317. — Berechnung der ~ in Quecksilbersol nach der Mieschen Theorie, Feick **77,** 680. — Theorie der ~ dielektr. Kugeln im Grenzfalle, daß

Kugelmaterial und umgebendes Medium fast gleiche Brechungsindizes haben, Jobst **78,** 157. Rayleighsche Strahlung für diesen Fall 159. Schattenfall 160. Fall großer Kugeln 161. Diskussion der Lösungen. Beobachtungen an einer Glaskugel in einer Benzol-Schwefelkohlenstoffmischung 164. — Die Albedo des Luftplanktons, Weber **51,** 427. Erweiterung der für die Albedo gebräuchlichen Begriffe auf den Raum (die räumliche Albedo) 430. Einführung und Definition der Planktonalbedo 437. Messungsmethode dieser Planktonalbedo 440, und Ausführung bei verschiedenen Wetterzuständen 444. Zusatz: Albedo eines inhomogenen reflektierenden ebenen Schirmes 447. — Theorie der ~ an einer ebenen Quecksilberoberfläche infolge der molekularen Rauhigkeit, Gans **74,** 231. S. „Lichtreflexion“.

Linsen. Mascartsche Interferenzerscheinung an einer planparallelen Platte, eines Lichtbündels, das nach dem Durchgang durch ein ~system in dessen Brennebene an einem ebenen Spiegel reflektiert ist, Waetzmann **39,** 1042. Anwendung zur Auffindung von Fehlern an ~systemen. ~system mit sphärischen Fehlern 1046, chromatische Fehler 1051. — Theorie der Beugungserscheinungen bei sphärischer Aberration, Fischer **72,** 353. S. „Lichtbeugung“. — Methode zur Auffindung von Fehlern in der punktweisen Abbildung von ≈ mit Hilfe einer dem Jaminschen Interferenzversuche ähnlichen Anordnung, Bratke u. Waetzmann **72,** 501.

Lithium. Änderung der Oberflächenspannung des Quecksilbers durch ~zusätze, F. Schmidt **39,** 1123. — Dampfspannungskurve, berechnet aus dem Siedepunkte, Kröner **40,** 450. — Spez. Wärme zwischen 0° und −190° C, Koref **36,** 64. — Dissoziationskonstante bei 2000° abs. Dissoziationsgrad des Dampfes in Elektronen und Ionen. Spez. Wärme des Dampfes nach Berechnung, Marx **76,** 772. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37,** 680, 693. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42,** 155, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42,** 1402. — Messungen im ultraroten Linienspektrum ($\lambda = 1{,}9$ bis $7{,}4\,\mu$), Paschen **33,** 724. — Erhaltung von lichtstarken Linien für spektral photometrische Zwecke, Callier **33,** 1061. — Beobachtungen im Anodenstrahlenspektrum, Reichenheim **33,** 752. — Serienemission unter Einfluß von Kanalstrahlen, Stark u. Wendt **38,** 672. Schwellenwert der erregenden Energie 678. — Untersuchung des Spektrums nach der Lenardschen Methode. Einteilung der Linien nach der Stelle in der Lichtquelle (Lichtbogen), von der sie emittiert werden. Vergleich mit den arithmetischen Serien, Kramsztyk **48,** 386. — Deutung des kontinuierlichen Spektrums als emittiert bei der Anlagerung eines Elektrons an das pos. Atomion, Stark **52,** 270. — Verhalten der Linien des Entladungsbildes an einer geschmolzenen Kathode, Seeliger u. Thaer **65,** 434. — Herstellung von ∼elektroden für den ∼lichtbogen, Back **39,** 927. Messungen des transversalen Zeemaneffektes der Linien 6708, 6104, 4972 4603 und 3233 Å.-E. 929. — Dupletcharakter der Linie 6708. Verhalten im starken Magnetfelde, Voigt **42,** 229. — Begleiterscheinungen des inversen Zeemaneffektes zwischen den Komponenten der zerlegten roten ∼ Linie, Hansen **43,** 229. Beobachtungen des Zeemaneffektes der Serienlinien 244. — Elektrostatische Zerlegung der Linien in der Lichtemission der Kanalstrahlen in der Richtung parallel und senkrecht den Kraftlinien, Stark u. Kirschbaum **43,** 1029. — Verschiebung der Linien der dritten Nebenserie im elektrost. Felde, Stark **48,** 215. Elektr. Polarisation dieser Linien 218. Verstärkung der Linien durch das elektrost. Feld 220. Versuche zur Auffindung der Ursache der Emission der dritten Nebenserie 221. Diese Serie im Lichtbogen 226. — Abklingung der Lichtemission der Serienlinien. Die Leuchtdauer nimmt zu mit steigender Gliedernummer, Stark **49.** 760. — Verhalten der ∼linien in starken elektr. Feldern, Lüssem **49,** 865. Methode des Leuchtens durch Kanalstrahlen 866. Beobachtungen an der Hauptserie, der ersten und zweiten Nebenserie 870. Feinzerlegung der ersten Nebenserie 873. Abhängigkeit von der Feldstärke 875. Einfluß der Feldstärke auf das Intensitätsverhältnis der Komponenten in der ersten Nebenserie 876. Verschiebung der zweiten Nebenserie 877. — Feinere Struktur der ∼linien. Schlüsse aus der Anwendung der Quantenlehre nach der Theorie des Verf. auf das Bohrsche Atommodell des Wasserstoffs, Sommerfeld **51,** 86. — Theor. Vorhersage einer Linienserie, Stark u. Hardtke **58,** 721. — Systematisierung der Serien des Spektrums, Stark **58,** 727. — Effekt des elektr. Feldes auf die ∼linien, beobachtet in der Kathodenschicht. Druckverschiebung. Dissymmetrische Verbreiterung bei der Druckverschiebung, Ritter **59,** 181. — Deutung des Auftretens der halbscharfen Nebenserie bei erheblichem Gasdruck und großer Stromdichte, Stark **60,** 198, im Lichtbogen in Luft 199. — Dauer des Nachleuchtens einiger Spektrallinien nach dem Zeitpunkt des Erlöschens des Lichtbogens, Ramsauer u. Wolf **66,** 381. — Schematische graphische Darstellung des Spektrums, Bohr **71,** 286. — Bestimmung der Zentren der Lichtemission im Dampfe aus dem Verhalten der Anodenstrahlen im hohen Vakuum im elektr. Felde. Abklingleuchten und Umladeleuchten, Rupp **73,** 7. — Feinstruktur im ersten ∼-Funkenspektrum, Schüler **76**, 292. Struktur der Gruppe 5485 Å.-E. 293. Die Gruppen 2934 und 3714 Å.-E. 295. Versuch zur Deutung 296. — Atommodell. Erklärung der Serienlinien, Tank **59**, 325. — Bau des ∼atomkernes. Abweichungen vom Coulombschen Gesetze in diesem Kern. Obere Grenze des Radius, Neuburger **68**, 580. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C, Neuburger **70**, 142. — Ionendurchmesser, Heydweiller **41**, 524. — Wassermolekülzahl, mitgeführt vom ∼ion. Radius des ∼ions, Lenard **61**, 725. — Elektronenaussendung bei der Einwirkung von Brom und Jod auf ∼amalgam, Haber u. Just **36**, 336. — Schwächungskoeffizient der Röntgenstrahlen (K-Strahlung des Platins), Friedrich u. Bender **73**, 518. Azimutale Verteilung der Streustrahlung 523. Prüfung verschiedener Möglichkeiten des Baues des Atoms. Radius der Elektronenringe 526. — Molekularrefraktion des Ions, Herzfeld u. Wolf **78**, 197.

Lithiumacetat. Leitf. der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37**, 754. — Brechungskoeff. der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41**, 502. — Dispersion der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen im Ultravioletten ($\lambda = 257$ bis $468\,\mu\mu$), Heydweiller u. Grube **49**, 657.

Lithiumbromid. Oberfl.-Sp. der ∼lösungen verschied. Konzentrationen (Dissoziationsgrade) im Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorliegenden Bestimmungen, Heydweiller **33**, 166. — Brechungskoeffizienten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41**, 505. — Dispersion der wäss. Lösung im Ultravioletten ($\lambda = 250$ bis $460\,\mu\mu$) für verschied. Konzentrationen, Lübben **44**, 981. Ultraviolette Eigenschwingung 1001. — Molekularrefraktion nach Berechnung, Herzfeld u. Wolf **78**, 200. — Absorptionsspektrum der wäss. Lösung im Ultravioletten, Retschinsky **42**, 1583. Einfluß einer Temperaturerhöhung 1585.

Lithiumchlorid. Oberfl.-Sp. der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen (Dissoziationsgrade) im Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorliegenden und neuen Bestimmungen, Heydweiller **33**, 164. — Darstellung der Abhängigkeit der Fluidität der wäss. Lösung von der Temperatur nach Versuchen von Hosking durch die Formel des Verf., M. Wien **77**, 568. — Brechungsexponenten der wäss. Lösung verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41**, 505. — Dispersion der wäss. Lösung im Ultravioletten ($\lambda = 214$ bis $361\,\mu\mu$) für verschied. Konzentrationen, Lübben **44**, 981. Ultraviolette Eigenschwingung 1001. — Molekularrefraktion nach Berechnung, Herzfeld u. Wolf **78**, 200. — Absorptionsspektrum der wäss. Lösung im Ultravioletten, Retschinsky **42**, 1582. Einfluß einer Temperaturerhöhung 1585. — Dissoziationskonstante bei 2000° abs. Dissoziationsgrad in Atome, Marx **76**, 772. — Aufladung der wäss. Lösung bei Berührung mit Paraffin. Einfluß von Temperatur und Konzentration, Coehn u. Franken **48**, 1026. — Potentialdifferenzen der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen gegen Paraffin, Borelius **50**, 453. — Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **51**, 531. — Abgabe von pos. Ladungen unter der Wirkung von Kanalstrahlen, Volker **57**, 268.

Lithiumchlorat. Leitf. der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37**, 753. — Dispersion der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen im Ultraviolett ($\lambda = 257$ bis 468 $\mu\mu$), Heydweiller u. Grube **49**, 657.

Lithiumchromat. Leitf. der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37**, 755. — Brechungskoeffizienten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41**, 506.

Lithiumfluorid. Molekularrefraktion nach Berechnung, Herzfeld u. Wolf **78**, 200.

Lithiumhydroxyd. Leitfähigkeit, spez. Gew. und Lichtbrechung (gegen Wasser) der Lösung verschied. Konzentrationen. Konstanten der Beziehung zwischen Dichte und Dissoziationsgrad, Heydweiller **48**, 687.

Lithiumhydrid. Bestimmung der spez. Wärme bei niederen Temperaturen (74° bis 90° abs. und Zimmertemperatur) nach der Nernst-Schwersschen Methode, Günther **63**, 479. Vergleich mit den Werten der Debyeschen Formel 480.

Lithiumjodat. Oberfl.-Sp. der ~lösungen verschied. Konzentrationen (Dissoziationsgrade) im Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorliegenden Bestimmungen, Heydweiller **33**, 168. — Leitf. der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37**, 753. — Brechungskoeffizienten für Na-Licht der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen bei 18° C, Heydweiller **41**, 502.

Lithiumjodid. Brechungskoeffizienten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41**, 506. — Molekularrefraktion nach Berechnung, Herzfeld u. Wolf **78**, 200.

Lithiumkaliumsulfat. Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Cl. Schaefer u. Schubert **50**, 301. Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Schwingungsrichtung. Dichroismus im Ultraroten 319. — Pyroelektr. Konstante, bestimmt bei Temperaturen zwischen −250° und +79° C, Ackermann **46**, 214.

Lithiumnatriumsulfat. Pyroelektr. Konstante, bestimmt bei Temperaturen zwischen − 250° und + 79° C, Ackermann **46**, 215.

Lithiumtrinatriumseleniat. Pyroelektr. Konst., bestimmt bei Temperaturen zwischen − 250° und + 79° C, Ackermann **46**, 214.

Lithiumnitrat. Oberfl.-Sp. der ~lösungen verschied. Konzentrationen (Dissoziationsgrade) im Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorliegenden Bestimmungen, Heydweiller **33**, 167. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41**, 503. — Aufladung von Wasserstoff beim Durchperlen durch wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen, Coehn u. Mozer **43**, 1065.

Lithiumrhodanit. Brechungskoeffizienten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41**, 504. — Dispersion der wäss. Lösung verschied. Konzentrationen im Ultraviolett ($\lambda = 257$ bis 468 $\mu\mu$), Heydweiller u. Grube **49**, 657.

Lithiumseleniat. Pyroelekt. Konstante des rechts- und links ~, bestimmt bei Temperaturen zwischen − 250° C und + 79° C, Ackermann **46**, 213.

Lithiumsulfat. Refraktionsäquivalente des festen und des gelösten ~, Heydweiller **41**, 520. — Dispersion der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen im Ultravioletten ($\lambda = 257$ bis 468 $\mu\mu$), Heydweiller u. Grube **49**, 656. — Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert **50**, 298. — Aufladung von Gasen (Sauerstoff) beim Durchperlen durch wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen, Coehn u. Mozer **43**, 1058. — Pyroelektr. Konst. des rechts- und links-~, bestimmt bei Temperaturen zwischen −250° und +79° C, Ackermann **46**, 212.

Lösungen. Beschreibung einer Methode zur Messung von Dampfspannungserniedrigungen sehr verdünnter ≈, Maier **31**, 423. — Messungen der Dampfspannungserniedrigung von Schwefelsäure ≈ verschied. Konzentrationen zwischen 30° und 70° C, Hacker **39**, 1338. Das v. Babosche Gesetz ist nicht richtig 1345. Die Dampfdruckerniedrigung entspricht auch quantitativ den Forderungen der Thermodynamik 1346. — Kinetische Ableitung des

Raoultschen Gesetzes der Dampfspannungserniedrigung verdünnter ≈, JÄGER **41,** 858, und des van't Hoffschen Gesetzes der Gefrierpunktserniedrigung 862. — Kinetische Theorie des osmotischen Druckes, JÄGER **54,** 463. Eine verdünnte ~ besitzt denselben inneren Druck wie das reine ~mittel 471. Kinetische Theorie der Dampfspannungserniedrigung 478. Die Verdampfungswärme eines reinen Lösungsmittels ist gleich jener der ~ 479. — Prüfung der Annahmen über die thermodynamischen Potentiale, WEINSTEIN **55,** 497. Kritik der Begründung der Annahmen aus der thermodyn. Ableitung der van't Hoffschen Gasgesetze für verdünnte ≈ 497; aus dem Arrheniusschen Leitfähigkeitsgesetze 503. Entwicklung neuer Formeln für einige weitere Methoden zur Begründung der Annahmen: aus den Gibbsschen Grundgleichungen für Gleichgewichte 507; aus der Dissoziation in einer ~ 509, aus den Gleichgewichtsgleichungen der Mischungen zweier ≈ von dissoziierbaren Stoffen 515; aus der Vergleichung der Dissoziation von Stoffen in Mischungen bei Löslichkeitsbeeinflussungen mit der in der einfachen ~. 522. — Kinetische Theorie des osmotischen Druckes. Aufsuchung des Mechanismus der das ~mittel in die ~ treibt, wenn beide unter gleichem Druck stehen, HERZFELD **64,** 646. Thermischer Druck und Kohäsionsdruck einer reinen Flüssigkeit 646. Ursache des osmot. Druckes in ~mitteln, die keine Anziehung auf den gelösten Stoff ausüben 649. Annahme einer Anziehung zwischen ~mittel und gelöstem Stoff 651. Erhöhung des Binnendruckes in einer ~. Die hieraus folgenden Werte der Hydratationswärme stimmen nicht mit der Erfahrung 657. — Bestimmung von Dampfspannungserniedrigungen bei 0° C an einigen Metallsalzen in wäss. ≈ verschied. Konzentrationen. Abnormales Verhalten der Sulfate, DIETERICI **70,** 617. Vergleich mit dem Verhalten bei 100° C nach Tammann 620. — Mechanische Theorie der ≈ auf Grund der v. d. Waalsschen Gleichung des Binnendruckes, DIETERICI **72,** 241. Konstanz des Kollisionsvolumens (bis 1000 Atm.) 243. Das Kollisionsvolumen eines Stoffes in wäss. Lösung ist gleich dem Molekularvolumen im festen Zustand 248. Berechnung und Erklärung der Volumänderung beim Lösen 253. Alkohol-Wassergemische 256. Ausnahmestellung der Schwefelsäure≈. Es läßt sich bei den Schwefelsäure≈ das Kollisionsvolumen der ~ nicht als die Summe der Kollisionsvolumina für Wasser und Schwefelsäure darstellen 259. Unabhängigkeit des Kollisionsvolumens von der Temperatur 260. — Oberflächenspannung wässeriger Salz≈ in Abhängigkeit der Konzentration. Zusammenstellung und Neuberechnung von vorliegenden und neuen Bestimmungen, HEYDWEILLER **33,** 145. Einfluß der

Ionisierung auf die Oberflächenspannung 179. — Erweiterung des Thomsonschen Satzes über den Einfluß der Oberflächenkrümmung auf den Dampfdruck. Anwendung auf Löslichkeit, Jones **41,** 441. — Bemerkungen zu der Abhandlung **30,** 873 (Beziehung zwischen Dichte und elektr. Leitf. von ≈) des Verf., Heydweiller **31,** 1063. — Temperatureinfluß auf Dichte und elektr. Leitf. wäss. Salz≈, Clausen **37,** 51. Bestimmung der Konstanten der Heydweillerschen Beziehung zwischen Dichte und Dissoziationsgrad für eine Reihe von Salz≈. Beobachtungen zwischen 0° und 30° C 53. Temperaturkoeffizient der elektr. Leitf. 66. — Bestimmung der elektr. Leitf. einer Reihe von wäss. Salz≈ (39) verschiedener Konzentrationen und ihrer Dichte, bezogen auf Wasser, Heydweiller **37,** 739. Konstanten der Formel des Verf. bei 18° 756. Prüfung der Formel und Diskussion 760. — Bestimmung von Dichte und Leitf. einiger Rubidium- und Cäsiumsalz≈ bei 6°, 18° und 30°. Konstanten der Heydweillerschen Beziehung, Clausen **44,** 1067. Diskussion der Resultate 1074. — Anordnung zur Vergleichuug der spez. Wärme von ≈ und Lösungsmittel, Heydweiller **46,** 253. Versuchsbeispiel 258. — Einfluß der Konzentration und Natur des ∼mittels auf die Molekularrefraktion nichtwäss. ≈, Röhrs **37,** 289. Bestimmung der Dichteänderung mit Verdünnung und Temperatur an den ≈ von Kalium-, Cadmiumjodid und Bernsteinsäure in Alkohol bzw. Aceton und des Quecksilberchlorids in Alkohol 296. Bestimmung der Molekularrefraktion dieser ≈ nach der Doppeltrogmethode von Hallwachs 305. Beobachtungen an den wäss. ≈ der Bernsteinsäure 315. Die Heydweillersche Formel bestätigt sich auch für diese ≈ 321. Erklärung der Beobachtungen von Leblanc u. Rohland der Refraktion der wäss. ≈ von Säuren und ihrer Na-Salze 323. — Brechungsexponenten von wäss. Salz≈ für Na-Licht bei 18° C und verschiedenen Konzentrationen, Heydweiller **41,** 499. Gesetzmäßigkeiten der Änderung mit der Konzentration. Beziehung zur elektr. Leitfähigkeit 507. Ionenmoduln der Lichtbrechung 512. Die Refraktionsäquivalente 517. Die Ionenmoduln der Refraktion 521. Ionenvolumen und Ionendurchmesser. Beziehung zum Atomgewichte 523. Die sichtbare Dispersion. Beziehung zur chem. Konstitution 527. Die ultraviolette Dispersion 530. Möglichkeit der Berechnung der ultravioletten Eigenschwingung aus der sichtbaren Dispersion 537. — Bestimmung der Dispersion wäss. ≈ im Ultravioletten, Lübben **44,** 977. Bestimmung von Brechungsdifferenzen gegen Wasser für verschied. Konzentrationen im Spektralbereich 214—460 $\mu\mu$ 977. Methode 978. Beobachtungen und Bestimmung der Konstanten der Heydweillerschen Beziehung zwischen Brechung und Dissoziationsgrad 980. Berechnung der ultravioletten Eigenschwingungen 994. Eigenschwingungen der Ionen 1001. Beziehung zum Molekulargewicht. Diese Eigenschwingungen können nicht aus Dispersionsmessungen berechnet werden 1004. Einfluß der Dissoziation auf die Dispersion im Ultravioletten 1005. Dieser Einfluß nach der Quantentheorie 1007. — Reflexionsvermögen der wäss. ≈ einiger anorganischer und organischer Salze für die ultrarote Strahlung (bis 11 μ), Gehrts **47,** 1059. — Spez. Gewicht, Leitfähigkeit und Lichtbrechung der ≈ der Alkalihydroxyde verschied. Konzentrationen. Konstanten der Beziehung zwischen Dichte und Dissoziationsgrad, Heydweiller **48,** 687. — Dispersion von Salz≈ verschied. Konzentrationen im Ultravioletten, Heydweiller u. Grube **49,** 655. Berechnung der Eigenfrequenzen der Dispersionselektronen nach der Drudeschen Theorie 659. — Das Refraktionsvermögen von ≈, Dieterici **67,** 337. Das „Refraktionsvolumen". Formel für das Refraktionsvolumen von Mischungen und ≈ 339. Prüfung an den Wagnerschen Beobachtungen an ≈ von Methyl- und Äthylalkohol 340, Aceton- und Glyzerin≈ 344. Schwefelsäure-, Natriumhydroxyd- und Ammoniak≈ 346. Bestätigung des Beer-Landoltschen Gesetzes 343. — Prüfung des Gesetzes der additiven Zusammensetzung des Refraktionsvolumens aus den Refraktionsvolumina der Komponenten an vorliegenden Beobachtungen an sehr verdünnten ≈ (Natriumchlorid und Schwefelsäure), Dieterici **70,** 558. — Ansichten über die Hydratisierung und Molekularwärme der Ionen in ≈, Mie **33,** 381. — Theorie der Abhängigkeit des Leitvermögens binärer normaler elektrolytischer ≈ von der Konzentration aus kinetischen Betrachtungen unter Berücksichtigung der wechselseitigen Beeinflussung der Ionen nach dem Coulombschen Gesetze, Hertz **37,** 1. Die Keplerschen Hyperbelbewegungen 3. Einfluß der Ablenkung durch andere Ionen auf die Geschwindigkeitsverteilung 7. Einfluß der Zusammenstöße mit den Molekülen und der äußeren Kräfte auf die Geschwindigkeitsverteilung 14. Vereinigter Einfluß dieser drei Wirkungen 16. Abhängigkeit der Leitf. von der Konzentration 20. Vergleich mit der Erfahrung für Natrium-, Lithium- und Kaliumionen 26. — Anwendung der Integralgleichungen auf die Theorie der Elektrizitätsleitung binärer Elektrolyte, Schellenberg **47,** 81. Ableitung der Integralgleichung der Elektrolyse 83. Besprechung der Annahmen, die bei dieser Ableitung eingeführt wurden 96. Auflösung der Integralgleichung und Berechnung der Leitfähigkeit 101. Lösung in erster, zweiter und dritter Näherung 103. Vergleichung der

Theorie mit der Nernstschen Theorie der Elektrolyse 123. — Erweiterung der Planckschen Theorie der verdünnten ≈ auf konzentriertere, durch Berücksichtigung der Größen zweiter Ordnung und durch eine andere Wahl der Argumente, wie es von Jahn getan wurde, Boedke **61**, 334. Bedingungen für die Erscheinungen der Sättigung und der kritischen Löslichkeit. Geometrische Interpretation der Eigenschaften binärer Gemische durch Isothermensysteme 340. Die Planckschen Isothermen 342. Die Jahnschen Isothermen 343. Die Isothermen nach den Ansätzen des Verf. führen zu einem kritischen Punkt 344. Prüfung an den Beobachtungen Rothmunds an Methylalkohol-Schwefelkohlenstoffgemischen 346. Allgemeiner Satz über die Sättigungsgleichung 347. — Statistik der Oberflächenladungen in ≈ anorganischer Elektrolyte, unter Annahme einer Hydratation der Ionen im Innern und Ausbildung der elektr. Doppelschicht in der Oberfläche durch die teilweise Dehydratation in dieser Oberfläche, Wessel **77**, 21. Ableitung einer Formel für die Potentialdifferenz zwischen Oberfläche und Innerem 23. Antreffswahrscheinlichkeit eines Ions im Innern. Berechnung des Gleichgewichtszustandes. Eindimensionales Modell 28. Dreidimensionale Erweiterung 35. Formel für das Oberflächenpotential. Vergleich mit experimentellen Daten 37.

Feste Lösungen. Entropie fester ≈, Stern **49**, 823. Berechnung der Entropie unter Annahme einer raumgitterartigen Anordnung im Mischkristall, und daß alle Atome ihre Plätze tauschen können durch Diffusion 825. Grenzwerte für hohe Temperaturen 831. Grenzwert für $T = 0$. Bedingung für das Vorhandensein einer Nullpunktsenergie, also daß das Nernstsche Theorem gültig ist 832. — Versuche zum Nachweis, daß die Fluoreszenz gebunden ist an der Aufnahme der Substanz in fester ~; in absorbiertem Zustand ist keine Fluoreszenz anwesend, G. C. Schmidt **65**, 247. Versuche zur Prüfung des Henry-Nernstschen Verteilungsgesetzes für feste ≈ 263. — S. auch Legierungen.

Luft. Zeitlicher Verlauf der Absorption der ~ durch Kokosnußschalekohle bei 0° bei konstanten Drucken, Bergter **37**, 482, 501. — Koeffizient der inneren Reibung bei 18°, Zemplén **38**, 96. — Innere Reibung, Timiriazeff **40**, 984. Versuche bei Drucken zwischen Atmosphärendruck und 0,001 mm Hg 985. — Prüfung an der Theorie Baule **44**, 167. — Absolutbestimmungen des Koeffizienten der inneren Reibung, Millikan **41**, 759. Die Bestimmungen von Gilchrist und von Rapp 760. Änderung mit der Temperatur 761. Zusammenstellung der Werte nach verschiedenen Methoden von verschiedenen Beobachtern 763. — Zusammenstellung der bisherigen Absolutmessungen des Koeffi-

zienten der inneren Reibung bei 0° C, Vogel **43**, 1252. — Koeff. der inneren Reibung bei 0°, bestimmt nach der Transpirationsmethode, Gille **48**, 823. — Abhängigkeit der inneren Reibung vom Druck nach der Theorie des Verf., Weinstein **50**, 633. — Wärmeleitungsfähigkeit bei niederen Temperaturen (−190°, −78° C), Eucken **34**, 191. — Temperatursprungkoeffizient der Wärmeleitung an Nickel- und Goldoberflächen, Lasareff **37**, 241. — Prüfung an der Theorie Baule **44**, 162. — Koeffizient der Wärmeleitung, bestimmt nach der Schleiermacherschen Methode aus dem stationären Zustand eines in ∼ elektr. erhitzten Platindrahtes unter Berücksichtigung der Gasströmungen, Weber **54**, 351. Temperaturkoeffizient. Temperatursprung 353. — Isothermen bei 0°, 50°, 100°, 150° und 200° C und bei Drucken zwischen 19 und 75 m Hg. Vergleich mit den Beobachtungen Amagats, Witkowskis und Kochs, Holborn u. Schultze **47**, 1105. — Zustandsgleichung für ∼ und Prüfung an vorliegenden Beobachtungen der spez. Wärmen, Schulze **49**, 569. — Berechnung der Umkehrkurve des Joule-Thomsonschen Effektes aus der Zustandsgleichung des Verf., Schulze **49**, 585, aus kritischen Daten 590. Inversionspunkt nach Berechnung 592. — Bestimmung der spez. Wärme bei Zimmertemperatur, bei −79° und −183° C aus der Temperaturerhöhung eines elektr. geheizten ∼stromes, Scheel u. Heuse **37**, 79. Schlußergebnis 93. Verhältnis der beiden spez. Wärmen 94. — Bestimmungen unter etwas abgeänderten Versuchsbedingungen **40**, 482. — Korrektionen an den Beobachtungen Regnaults der spez. Wärme, Scheel u. Heuse **40**, 490. — Mittlere spez. Wärme (c_p), bestimmt nach der Mischungsmethode, Escher **42**, 772. — Nachweis einer Änderuug der Schallgeschwindigkeit (Verhältnis der spez. Wärmen) durch Bestrahlung mit Röntgen-, ultravioletten, Becquerelstrahlen und unter Einfluß des elektr. Wechselfeldes, Küpper **43**, 914. — Prüfung der Konstanz der Schallgeschwindigkeit bei verschiedenen Drucken. Beobachtungen bis zu 4 Atm., Schöler **45**, 918. Verhältnis der beiden spez. Wärmen, berechnet nach der Thermodynamik 925. — Schallgeschwindigkeit nach der Kundtschen Staubfigurenmethode in weiten Röhren mit intensiven Tönen, Schweikert **48**, 598. Zusammenstellung der Werte für das Verhältnis beider spez. Wärmen, gefunden von verschiedenen Beobachtern 646. Einfluß der Feuchtigkeit 649. Einfluß von Temperatur und Druck 653. Berechnung der spez. Wärmen c_v und c_p 663. — Neuere Bestimmungen des Verhältnisses beider spez. Wärmen, Schweikert **49**, 433, und der spez. Wärme c_p 434. — Zusammenstellung der vorliegenden Werte des Verhältnisses beider spez. Wärmen, Rücker **65**, 396, 422. —

Direkte Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in der freien Atmosphäre, reduziert auf 0° und auf trockene ~, v. Angerer u. Ladenburg **66**, 312. — Schallgeschwindigkeit der kohlensäurefreien ~ bei 0°, bestimmt mit der Thiesenschen Resonanzröhre, Grüneisen u. Merckel **66**, 357. Verhältnis der beiden spez. Wärmen 360. — Bestimmungen der Dispersion zwischen $\lambda = 6678$ und $\lambda = 4472$ Å.-E., Gruschke **34**, 807. — Refraktion der ~ von Atmosphärendruck, Posejpal **53**, 638. Änderung mit dem Druck unterhalb einer Atmosphäre 640. — Dispersion im Ultravioletten, bestimmt mit der Jaminschen Methode. Beobachtungen zwischen $\lambda = 5462$ und 1854 Å.-E. Berechnung der ultravioletten Eigenschwingungen aus der Dispersionsformel, Traub **61**, 547. — Dispersion von Laboratoriums- und Garten~ zwischen 4388 und 9224 Å.-E., bestimmt mit dem Jaminschen Refraktometer. Dispersionsformel, Stoll **69**, 95. — Brechung und Dispersion. Brechungskoeff. für die Wellenlänge 6,7 μ und einige Quecksilberlinien im Sichtbaren. Konstanten der Helmholtz-Kettelerschen Formel. Vergleich mit den Resultaten früherer Beobachter, Rusch **70**, 386. — Dispersion zwischen 5782 und 2618 Å.-E., bestimmt mit dem Michelsonschen Interferometer. Dispersionsformel, Quarder **74**, 271. — Absorptionsspektrum und magn. Drehung der Polarisationsebene der flüssigen ~, Elias **35**, 343. — Dielektr.-Konst. **34**, 1001. — Diel.-Konst. bei 0° C, Pohrt **42**, 582. — Bestimmung der Diel.-Konst. bis zu Drucken von 350 Atm., Occhialini u. Bodareu **42**, 89. — Diel.-Konst. bei –185,5° C. Beobachtungen bei niederen Drucken, Riegger **59**, 754. — Diel.-Konst. bei 0° und 76 cm. Änderung mit dem Druck (bis zu 40 kg/cm^2). Prüfung der Clausius-Mossottischen Formel, Waibel **72**, 187. — Brechungskoeff. der elektr. Wellen ($\lambda = 4{,}5$ cm). Anomale Dispersion in diesem Gebiete, Merczyng **37**, 159. — Messungen des Kathodenfalles in ~ an verschiedenen Metallkathoden, Rottgardt **33**, 1187. — Funkenpotentiale in ~ bei Drucken bis zu 70 Atm. zwischen Magnesiumkugeln bei Abständen von 0,5 bis 1,8 mm, Hayashi **45**, 443. Goldkugeln 450. — Funkenpotentiale in frischer ~ von 1 bis 20 mm. Spannung zwischen planparallelen Platten. Minimumpotential, Edg. Meyer **58**, 321. Einfluß eines transversalen homogenen Magnetfeldes auf das Funkenpotential 320. — Bestimmung der minimalen Zündspannung bei Anregung mit Wechselspannung in Abhängigkeit der Frequenz, Druck des Gases und des Elektrodenabstandes, Kirchner **77**, 295. Freie Weglänge der Elektronen der Ionisierung 300. — ~ wird leitend bei 500., Schmidt **35**, 409. — Messungen des lichtelektr. Stromes in ~ beim gleichbleibenden Plattenabstand und verschiedenen

Potentialdifferenzen, und bei gleichbleibenden Potentialdifferenzen und verschiedenen Abständen, Partzsch **40**, 166. Mittlere Ionisierungsspannung und Stoletowsche Konstante 168. Zahl der Zusammenstöße eines Ions und mittlere freie Weglänge bei 1 mm Hg 171. — Strahlung einer Funkenentladung in ~, verglichen mit Sauerstoff bzw. Stickstoff, v. Traubenberg **40**, 264. — Verhalten bei der elektrodenlosen Ringentladung. Nachweis einer zweiten Energiestufe der Ionisierung, Wachsmuth u. Winawer **42**, 585. — Lichtelektr. Strom in ~ bei Feldstärken und Drucken, bei denen keine Stoßionisation stattfindet, Partzsch **44**, 558. — Charakteristiken des sehr langen Lichtbogens (bis 70 cm) in ~ von Atmosphärenspannung, Grotrian **47**, 146. Gültigkeit der Ayrtonschen Formel 151. — Diffusion in Quecksilberdampf bei niederen Drucken, Gaede **46**, 358. — Scheinbare Kapazitätsänderung bei der stillen Entladung in ~ von Atmosphärenspannung in einer Siemensschen Ozonröhre bei hohen Spannungen, durch die Leitung des Gases. Leuchterscheinungen, Sachs **47**, 902. — Sekundärstrahlung der β-Strahlen des Ur-X in ~, Bloch **38**, 576. — Bestimmung der zur Auslösung sekundärer Kathodenstrahlen notwendigen niedrigsten Primärkathodenstrahlgeschwindigkeit, Mayer **45**, 14. Primärgeschwindigkeit, die die maximale Strahlung gibt 18. — Absorptionskoeffizient schneller Kathodenstrahlen (β-Strahlen des Uran X) in ~ von 1 Atm., Friman **49**, 393. Diffusion dieser Strahlen 416. — Absorptionsmessungen harter Röntgenstrahlen in ~, Lang **53**, 300.

Luftpumpe. Abänderungen an der Kahlbaumschen Quecksilberstrahl~, Zehnder **33**, 646. — Theorie und Konstruktion der Molekular~, Gaede **41**, 337. Hydrodyn. Ableitung des Druckgefälles in einem Gase zwischen zwei parallelen Wänden, die sich in der eigenen Ebene mit verschiedenen Geschwindigkeiten bewegen 338. Prüfung 342. Bei kleinen Drucken versagt die Theorie 343. Gasreibungsvorgänge in der Molekular~ 344. Theorie und Prüfung 344. Prinzipe der Molekular~ im allgemeinen. a) Reibungsprinzip 353, b) Schleuderprinzip führen zu demselben Resultat 354. Konstruktion der Molekular~ 359, und Leistungsfähigkeit 360, 365. Die Saugleistung verglichen mit der rotierenden Quecksilber~ 366. Kinetischer Wärmeeffekt 369. Beobachtung 369. Berechnung 371, und Prüfung 374. — Diffusions~, Gaede **46**, 357. Messungen der Diffusion von Gasen in Quecksilberdampf bei niederen Drucken 358. Bei sehr engen Rohren richtet sich die Bewegung eines Gases nicht nach dem Totaldruck, sondern nach den Partialdrucken. Diffusion durch Tonzelle 369. Anwendung der Diffusion zur Erzeugung

einer mech. Saugwirkung 371. Erzielung von Röntgenvacua nur durch Diffusion 376. Theorie der Gegenströmung von Gas und Dampf durch eine enge Öffnung. Günstigste Größe dieser Öffnung 377. Konstruktion und Leistung der Diffusions∼ 383. Sauggeschwindigkeit 387. — Auffindung der Original∼ Otto v. Guerickes zu Lund, Berthold **51,** 881. Abweichung vom Berliner Exemplar 882.

Luftspiegelung. Theorie der Lichtfortpflanzung in geschichteten Medien, Garbasso **39,** 1073. Die natürliche ∼. Geschichtliche Übersicht 1080. Theorie des Vinceschen Falles. Der Wollastonsche Versuch 1084. Experimentelle Darstellung dieses Falles 1087, und des Parnellschen Falles 1094. Der Mongesche Fall. Theorie 1095, und experimentelle Darstellung 1099. Die Gleichung der Wellenfläche 1099. Modelle dazu 1103. Modelle zur Erläuterung der atmosphärischen Refraktion 1105. — Elementare Theorie der ∼ auf Grund von Beobachtungen in Grönland unter Annahme von Diskontinuitätsflächen der Temperatur und Berücksichtigung der Erdkrümmung, Wegener **57,** 203. Spiegelung nach oben 206. Entfernung des Objektes vom Beobachter 215. Spiegelung nach unten 217. Breite des spiegelnden Streifens 220. Zerrbilder der Sonne (und des Mondes) im Horizont 221. Berechnung eines Sonnenunterganges 227. — Elementare Theorie der terrestrischen Refraktion und der atmosphärischen ≈, unter Annahme eines allmählichen Überganges der Temperatur an der Grenze der Luftschichten, Würschmidt **60,** 149. Änderung der Dichte der Luft mit der Höhe unter Annahme einer linearen Änderung der Temperatur mit der Höhe 151. Änderung des Brechungsindizes mit der Höhe bei ebener und gekrümmter Erdoberfläche 152. Bahngleichung der Lichtstrahlen bei ebener und gekrümmter Erdoberfläche 154. Abbildung durch die gebogenen Lichtstrahlen. Abbildung eines Punktes 162, und eines ausgedehnten Gegenstandes 164. Depression des Horizontes. Sichtweite und Kimmtiefe 165. Zustandekommen mehrerer Bilder. Theorie der eigentlichen ∼ 166.

Luftwiderstandsapparat für aerodynamische Zwecke von Zickendraht **35,** 47.

Lutecium s. „Casseopeium“.

M

Magnesit. Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallfläche, Schaefer u. Schubert **50,** 310. Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Schwingungsrichtung 330.

Magnesium. Änderung der Wärmeausdehnung zwischen -183^0 und $+100^0$ C, Grüneisen **33,** 45. — Bestimmung der spez. Wärme zwischen 55° und 0° C, zwischen 0° und −77° und zwischen −79° und −191° C, Ewald **44,** 1218. ~ ist einatomig 1235. — ~ verdampft ohne zu schmelzen **44,** 1160. — Spez. magn. Suszeptibilität bei Zimmertemperatur, Honda **32,** 1044, und hohen Temperaturen (bis 660°) 1058. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37,** 664. — Ultrarotes Spektrum ($\lambda = 632$ bis 1520 $\mu\mu$) phosphorophotogr. aufgenommen, H. Lehmann **39,** 75. — Serienemission unter Einfluß der Kanalstrahlen, Stark u. Wendt **38,** 673. Schwellenwert der erregenden Energie 678. — Deutung des magn. Verhaltens der Linien der I. Nebenserie, Paschen u. Back **39,** 901. — Energieausstrahlung der Funkenentladung mit ~ als Elektrodenmaterial, v. Traubenberg **40,** 262. — Elektrostat. Zerlegung der Linien in den Kanalstrahlen, Stark u. Kirschbaum **43,** 1030. — Linienspektrum des ~dampfes in der Glimmentladung eines Gleichstromes ($\lambda = 2668$ bis 5711 Å.-E.), Janicki u. Seeliger **44,** 1160. — Untersuchung des Spektrums nach der Lenardschen Methode. Einteilung der Linien in Serien nach der Stelle in der Lichtquelle, von der sie emittiert werden. Bogen- und Funkenspektrum, Kramsztyk **48,** 406. — Zusammenstellung der bekannten Dupletserien. Darstellung durch eine erweiterte Ritzsche Formel, Fues **63,** 22. — Verhalten der Linien des Entladungsbildes an einer geschmolzenen ~kathode, Seeliger u. Thaer **65,** 434. — Feinstruktur der Banden im Spektrum, untersucht mit der Lummer-Gehrckeschen Platte, Gehrcke u. Glaser **65,** 606. — Dauer des Nachleuchtens einiger Spektrallinien nach dem Zeitpunkt des Erlöschens des Lichtbogens, Ramsauer u. Wolf **66,** 389. — Schematische graphische Darstellung des Spektrums, Bohr **71,** 287. — Kathodenfall in Argon an ~kathoden, Rottgardt **33,** 1173, in Luft, Stickstoff, Wasserstoff 1186. — Kathodengefälle in Luft, bestimmt mit besonderer Berücksichtigung des Feuchtigkeitseinflusses, Schaufelberger **73,** 38. — Richtung des Thermostromes bei ungleich temperierten ~kontakten, Benedicks **55,** 77. — Verschiedene Beobachtungsdaten der Sekundärstrahlung von Wasserstoffkanalstrahlen an ~, Baerwald **41,** 662. — Röntgenkristallograph. Untersuchung des ~gitters. Das

~ ist aus zwei ineinander geschalteten einfachen hexagonalen Gittern aufgebaut. Dimensionen des Elementarbereiches. Zahl der Atome, Bohlin **61,** 433. — Röntgenographische Strukturuntersuchung der Blei-~ und Zinn-~legierungen, Sacklowski **77,** 264. Zustandsdiagramme 265. Bestätigung durch Röntgenaufnahmen. Gitterstruktur und Gitterkonstante von $PbMg_2$ und $SnMg_2$. Schneller Zerfall dieser Verbindungen 269. — Ionendurchmesser, Heydweiller **41,** 524. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium *C′*, Neuburger **70,** 142. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42,** 155, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42,** 1402.

Magnesiumacetat. Leitf. der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37,** 754. — Brechungsexponenten der wäss, Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 502. — Refraktionsäquivalente des festen und des gelösten ~, Heydweiller **41,** 519.

Magnesiumammoniumsulfat. Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert **50,** 305. Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Schwingungsrichtung. Pleochroismus im Ultraroten 324.

Magnesiumbromat. Refraktionsäquivalente des festen und des gelösten ~, Heydweiller **41,** 519.

Magnesiumchlorid. Oberfl.-Sp. der ~lösungen verschiedener Konzentrationen (Dissoziationsgrade) im Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorliegenden Bestimmungen, Heydweiller **33,** 168. — Bandenemission des Fluoreszenzlichtes unter Einfluß der Kanalstrahlen. Schwellenwert der Emission, Stark u. Wendt **38,** 693. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 505. — Die wäss. Lösung ist durchlässiger als reines Wasser, Jones u. Guy **43,** 562, 599. — Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **51,** 531. — Aussendung pos. Ladungen durch erhitztes ~, Schmidt **75,** 346.

Magnesiumchlorat. Leitf. der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37,** 753. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 503.

Magnesiumchromat. Leitf. der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37,** 755. — Refraktionsäquivalente des festen und des gelösten ~, Heydweiller **41,** 520.

Magnesiumkaliumsulfat. Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis $20\,\mu$), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert **50,** 306. Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Schwingungsrichtung. Pleochroismus im Ultraroten 324. Eigenfrequenz des Wassers im Kristall 343.

Magnesiumnitrat. Temperatureinfluß auf Dichte und elektr. Leitf. der wäss. Lösung. Konstanten der Heydweillerschen Formel, Clausen **37,** 65, 66. — Brechungskoeffizienten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 503. — Aufladung von Gasen (Sauerstoff) beim Durchperlen durch wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen, Coehn u. Mozer **43,** 1057.

Magnesiumoxyd. Piezometr. Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 307. — Molekularwärme bei tiefen Temperaturen (21° bis 83° abs.), bestimmt nach der Nernstschen Methode, Günther **51,** 839. Abweichung vom T^3-Gesetz. Erklärung 844. — Thermokraft von ∼stäbchen bei Temperaturen zwischen 800° und 1200° C, Weissenberger **49,** 504. Polarisation 516. — Leitf. des gepreßten Pulvers in Abhängigkeit von der Temperatur, Spanner **75,** 619. Elektronenemission in Abhängigkeit von der Temperatur 624.

Magnesiumsulfat. Oberfl.-Sp. der ∼lösungen verschied. Konzentrationen (Dissoziationsgrade) im Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorliegenden Bestimmungen, Heydweiller **33,** 175. — Eigenschwingungen im Ultraroten (bei $\lambda = 3\,\mu$) für die Vektoren parallel den drei Achsen, bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen, Brieger **57,** 307. — Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **40,** 116. — Aufladung von Gasen beim Durchperlen durch wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen, Coehn u. Mozer **43,** 1059.

Magnetische Instrumente. *Elektromagnet.* Theorie der Polarmaturen, du Bois **42,** 903. Ableitung von Formeln für das Feld axial symmetrischer Armaturen und zwei dimensional zylindrischer und prismatischer. I. Rundarmaturen 906. Zweischaliges Rotationshyperboloid 908. Kegelstutzpole 909. Flachpolschuhe und Bohrungen 916. Konkave und konvexe Kugelarmaturen 918. Toroidzone 921. Rotationsellipsoid 923. Rotationsparaboloid 924. Attraktorische Einzelarmaturen 926. II. Zylinder- und Prismenarmaturen 930. Zweischaliger hyperbolischer Zylinder 931. Prismenarmaturen 932. Flachpolschuhe und Bohrungen 938. Kreiszylindrische Armaturen 939. Elliptische und parabolische Zylinder 940. Attraktorische Einzelarmaturen 942.

III. Ungleichförmig magnetisierte Armaturen 944. Abgestutzter Kegel 948. Abgestutztes Prisma 950. — Theorie der Polarmaturen und Feldspulen, du Bois **51,** 577. Hilfsmittel zur Erzeugung stärkster Felder 577. IV. Interpolare Spulen. Maximalfeld 581. Prismatische Armaturen 585. Wirkungsgrad 587. Gleichförmigkeitsgrad 590. V. Eisenlose Feldspulen. Multiplikationskurven 594. Gleichmäßig geschichtete Wicklung 597. Zylindrische Schichtung 599. Gleichförmigkeitsgrad 601. Ellipsoidspulen 602. Kugelspulen 604. — Zugarmaturen und Zugspulen, du Bois **51,** 797. VI. Zugarmaturen. Berechnung der Zugkraft einer Elementarzone, sowie eines Kegelsektors auf ein in der Kegelachse bewegliches gesättigtes bzw. ungesättigtes Teilchen 797. Polspulen 802. Prismenarmaturen 803. VII. Eisenlose Zugspulen 805. Allgemeine Eigenschaften der Glomeratrixkurven 807. Symmetrisches Quadrifolium 809. Asymmetrisches Bifolium 813. Trapezoidale Spulenprofile 818, und rechteckige Spulenprofile 821. Zusammenfassung der drei Mitteilungen 825. — Untersuchungen an Ringmagneten, du Bois **42,** 953. Erregung, Streuung und Selbstinduktion des Vollringmagnets 954. Beschreibung der neuen Halbringmagnete 960. Armaturen für verschiedene Zwecke 967. Messungen an neuen Halbringmagneten 971. Feldmessungen 973. Gleichförmigkeitsgrad 978. Streuung 980. Zweidimensionale Strömungsdiagramme 983. — Beschreibung eines großen Elektromagneten einfacher Bauart (Leistung: 20 Amp., 21 Kgs. bei 20 mm Interferrikum), Svedberg **52,** 657.

Magnetometer. ∼ für absolute und relative Messungen für Temperaturen von — 252° C bis oberhalb 900°, Gray u. Ross **33,** 1413. — Herstellung eines störungsfreien Torsions∼ und Arbeiten mit diesem Apparat, Dieterle **59,** 344.

Magnetthermostat von Svedberg **49,** 438.

Magnetismus. Die Langevinsche Theorie des Dia∼ führt zu unwahrscheinlichen Werten für die Elektronenzahl im Atom, Heydweiller **42,** 1281. Die aus dieser Theorie folgenden Werte der Magnetisierungszahl sind mit der Erfahrung im Widerspruch 1283. — Elektronentheorie des ∼, fußend auf der statistischen Mechanik, Kroó **42,** 1354. III. Elektronentheorie des ∼. Dia∼. Eindeutigkeitssätze 1384. Kugelförmige Moleküle 1387. Ellipsoide 1392. Erklärung der Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität durch Einführung von Dipolen 1393. — Bemerkung dazu von Holm **47,** 8 (Fußnote). — Statistische Elektronentheorie des ∼, Holm **44,** 241. Anwendung des Langevinschen Verteilungsgesetzes auf die Kroósche Theorie 245. Es ergibt sich dann kein ∼ 249. Auch nicht bei der Annahme homogen

geladener Rotationsellipsoide als Moleküle 250. — Berichtigung des Curie-Langevinschen Gesetzes für die molekulare Weglänge, Holm **47,** 1. Vorherige Versuche zur Erklärung der Abweichungen vom Curie-Langevinschen Gesetze 2. Berücksichtigung der molekularen Weglänge in der kinetischen Theorie des Para~. Berichtigungsfaktor der Langevinschen Verteilungsfunktion 9. Form dieses Faktors für den paramagn. Fall 14. Berechnung für ein zweiatomiges Gas 16. Anwendung auf die Messungen von Perrier u. Kamerlingh Onnes an flüssigen Sauerstoff-Stickstoffgemischen 22. Berechnung der molekularen Weglängen in diesen Gemischen 24. Berechnung aus dem magn. Verhalten 35. Deutung der Werte 36. Anwendung der Theorie auf die Messungen an ungemischtem flüss. Sauerstoff 38. Magn. abgeleitete mittlere Weglänge des ungemischten Sauerstoffs 40. Verhalten des verdichteten gasförmigen Sauerstoffs nach den Versuchen von Kamerlingh Onnes u. Oosterhuis 42. Änderung der Suszeptibilität fester paramagn. Körper mit der Temperatur 44. — Nachtrag dazu (Druckfehler und Zusatz) **47,** 694. — Bemerkungen über die Langevinsche Verteilungsfunktion des paramagn. Gases, Holm **48,** 492. Berichtigung dieser Funktion für die molekulare Weglänge 507. — Theorie des Dia-, Para- und Meta~ unter Annahme eines aus einem starren Elektronensystem bestehendes Magneton, Gans **49,** 149. Die statistisch-elektronentheoretischen Grundlagen der Theorie 151. Existiert keine Figurachse, so ist die magn. Erregung diamagnetisch 162. Erklärung, daß die Suszeptibilität entweder unabhängig von Feldstärke und Temperatur, oder eine Abhängigkeit zeigen kann, wie sie experimentell von Honda gefunden wurde, abhängig von den relativen Werten der Hauptträgheitsmomente 165. Erklärung des Para- und Meta~. Die paramagn. Körper sind sämtlich metamagnetisch 175. — Kritik der Gansschen Theorie des Dia-, Para- und Meta~. Fehler in dieser Theorie, Livens **75,** 819. — Das magn. Moment eines Atomsystemes ist in erster Linie Funktion der darin anwesenden Zahl der Elektronen, Kossel **49,** 262. — Theorie des Para~ unter Berücksichtigung der Wechselwirkung der Elementarmagnete aufeinander, Gans **50,** 163. Formel für die Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität. Gesetz korrespondierender Zustände für paramagn. Körper. Für hohe Temperaturen ergibt sich das Curie-Langevinsche Gesetz 171. Prüfung der Theorie an vorliegenden Beobachtungen 178. Ungültigkeit der Formel für tiefe Temperaturen. Bei diesen Temperaturen versagt die Gültigkeit des Äquipartitionsprinzips. Abänderung nach der Quantentheorie 182. In der Nähe des abs. Nullpunktes ändert sich die Suszeptibilität wie die 7. Potenz der abs. Temperatur 188. Änderung mit der Dichte. Prüfung an den Beobachtungen an Sauerstoff-Stickstoffgemischen von Kamerlingh Onnes u. Oosterhuis 193. Berechnung der molekularen Konstanten (Anzahl Magnetonen im Elementarmagneten, das wahrscheinlichste molekulare Feld, die kleinste Entfernung zweier benachbarter Elementarmagnete, die wahrscheinlichste Schwingungszahl des Elementarmagneten im molekularen Felde und das Trägheitsmoment der Elementarmagneten) 195. — Einfluß der Präzessionsschwingungen der Molekülkreisel (nach dem Bohrschen Molekülmodell) in der Theorie von Para- und Dia∼, Krüger **50**, 364. — Anwendung der „thermodynamischen“ Quantentheorie auf rotierende Gebilde. Theorie des Para∼, v. Weissenhoff **51**, 285. Theorien der rotierenden Energie 287. Anwendung der Quantentheorie auf magn. Moleküle, die sich um feste Achsen in einem Magnetfelde rotieren 296. Ableitung einer Formel für die paramagn. Suszeptibilität in Abhängigkeit von der Temperatur 309. Prüfung an experimentellen Daten 313. Vergleich mit dem Curie-Langevinschen Gesetz 316. — Ableitung einer Beziehung zwischen der Planckschen Konstante und dem Magneton, Wereide **52**, 283. Ableitung der Bohrschen Bedingungsgleichung für die stabile Elektronenbahn aus der Magnetonentheorie unter Anwendung der Ampèreschen elektromagn. Gesetze 284. Notwendigkeit der Annahme von Kernmagnetonen 286. — Avogadrosche Zahl, bestimmt aus magn. Eigenschaften, Wereide **52**, 289. — Bemerkungen dazu von Vegard **53**, 27. Ansichten über die magn. Momente im Atombau 28. — Nachtrag von Wereide **53**, 574. Der Para∼ vom Standpunkte des Bohrschen Atommodelles, Sommerfeld **53**, 533. Einstellung der Molekel im Magnetfelde unter Zugrundelegung des Curieschen Wertes der Suszeptibilität des Sauerstoffs 533. Der Para∼ ist eine Eigenschaft des Atoms, nicht des Moleküls 536. — Quantentheorie des Para∼. Erweiterung der Weissenhoffschen Theorie durch Annahme magn. Dipole mit freien Drehungsachsen ohne Berücksichtigung der Wechselwirkung der Dipole, Reiche **54**, 401. Aufstellung der Jacobi-Hamiltonschen Differentialgleichung 403. Quantenbedingungen und Ausführung der Phasenintegrale 405. Wert der Energie in erster Annäherung 410. Die Wurzeln der kritischen Radikanden 411. Spezialfälle: Der Fall zweier gleicher Wurzeln 413. Behandlung des Problems nach Plancks Strukturtheorie des Phasenraumes 415. Mittelwert der Energie einer Phasenzelle 418. Die Verteilungsfunktion 421. Mittelwert der potentiellen Energie in einer Phasenzelle 422. Formel für die Suszeptibilität 427. Diskussion dieser Formel für tiefe Temperaturen 429, und hohe Temperaturen. Langevinsche Formel 430. Allgemeiner Fall 431. Vergleich der Theorie mit den Messungen von Kamerlingh Onnes u. Oosterhuis an Mangansulfat und Ferro- und Ferrisulfat 433. — Berichtigung eines Irrtums in dieser Theorie, BARRATT **77,** 98. — Vergleich der I. und II. Planckschen Quantentheorie an der Suszeptibilität paramagn. Substanzen, SMEKAL **57,** 376. Behandlung des Problems nach Reiche nach der I. Planckschen Quantentheorie 379. Erste Formel für die Suszeptibilität 387. Dieselbe steht in Widerspruch mit den Messungen von Kamerlingh Onnes u. Oosterhuis 391. Zweite Formel 392, und dritte Formel 394. Vergleich mit den Messungen und mit den Reicheschen Resultaten der II. Planckschen Quantentheorie 398. Überlegenheit der II. Planckschen Quantentheorie 400. — Ableitung einer Formel für die Suszeptibilität paramagn. Körper durch Anwendung der Planckschen Erweiterung der Quantenhypothese auf rotierende Gebilde mit zwei inkohärenten Freiheitsgraden in einem Richtungsfelde, ROTSZAJN **57,** 113. — Elektronentheorie des ~ unter Annahme, daß die Schwingungen des Atomgitters bedingt sind durch die gegenseitigen Kräfte der Atome, die Leitungselektronen von den Atomen abgestoßen werden und dadurch um die schwingenden Atome gebogene Bahnen beschreiben, BORELIUS **58,** 489. Einfluß eines Magnetfeldes auf die gekrümmten Elektronenbahnen 494. Radiale und zirkulare diamagn. Suszeptibilität 495. Die paramagn. Wirkung ist bei hohen Temperaturen konstant 496. Die reduzierte Suszeptibilität. Prüfung der Formel 497. — Das magn. Molekularfeld. Verallgemeinerung der Langevinschen Theorie der Magnetisierung durch Berücksichtigung des Einflusses der Nachbarmagnetonen auf die Einstellung eines Elementarmagneten und unter Vernachlässigung der thermischen Agitation, GANS **63,** 382. Formel für die Magnetisierungskurve 389. Im absoluten Nullpunkt können alle Richtungen des Molekularfeldes für die Berechnung der Magnetisierungskurve als gleich wahrscheinlich angesehen werden. Dieser Satz gilt auch für jede andere Temperatur 395. — Theorie des Ferro- und Para~. Theorie des inneren molekularen Feldes unter Annahme, daß diese Folge ist der magn. Kräfte, die von den Molekularmagneten herrühren, FRIVOLD **65,** 1. Statistisches Gleichgewicht einer Kette von Elementarmagneten in der Richtung des äußeren Feldes 3. Magnetisierungskurve für diesen Fall 9, für kleine Feldstärken 13. Bei tiefen Temperaturen zeigt die Kette Eigenschaften, die für ferromagn. Körper charakteristisch sind 15. Erweiterung der Rechnung für das räumliche Problem: die Elementarmagnete sind in den Ecken eines kubischen Raumgitters angeordnet 20. In erster Näherung erfolgt der Langevinsche Ausdruck 21. Zweite Näherung 23. Durchführung der Berechnung der Magnetisierungskurve für das kubische und zentriert-kubische Raumgitter für hohe Temperatur 29. Annahme, daß die Atome auch elektrische Dipole enthalten 33. — Bestimmung der Zahl der Magnetonen aus spektroskopischen Beobachtungen (Mangan, Chrom). Vergleich mit den Ergebnissen magn. Bestimmungen, Sommerfeld **70**, 60. — Untersuchung der Richtungsquantelung im Magnetfeld, Gerlach u. Stern **74**, 673. Theorie des Versuchs 673. Versuchsanordnung zur Beobachtung der Ablenkung eines Atomstrahls eines Metalldampfes (Silber) in einem inhomogenen Magnetfelde 677. Versuchsergebnisse. Verbreiterung des Strahles in gleicher Intensität nach zwei Seiten 689. Berechnung des Bohrschen Magnetons. Nachweis, daß das Silberatom ein Bohrsches Magneton besitzt 698. — Untersuchung der Richtungsquantelung im Magnetfelde. Verhalten normaler Atomstrahlen unter magn. Kraftwirkung, Gerlach **76**, 163. Versuchsanordnung und Apparatur zur Erhaltung der Atomstrahlen und zu deren Führung längs eines schneidenförmigen Polschuhes im Vakuum 164. Verstärkung der aufgefangenen dünnsten Metallniederschläge durch Versilberung 179. Absolute Bestimmung des Bohrschen Magnetons 184. Magn. Atommomentbestimmungen. Silber 186, Kupfer 187, und Gold besitzen ein Bohrsches Magneton 188. Thallium, Zinn, Blei, Antimon und Wismut werden vom Magnetfeld nicht beeinflußt 189. Aufspaltung der Nickelstrahlen 191. Eisen zeigt keine Beeinflussung 194. — Erklärung des Anstiegs des Para∼ in der Gruppe der Cererden mit darauffolgendem Abstieg und abermaligem Anstieg in der Yttererdengruppe, Sommerfeld **76**, 290. — Untersuchung der Möglichkeit magn. Momente der Atomkerne durch α-Strahlablenkungen nachzuweisen. Theor. Problem: Wie wird ein paralleles schmales Bündel von α-Strahlen durch eine dünne Schicht Atomkerne abgelenkt, wenn diese Kerne ein magn. Moment besitzen? Wessel **78**, 757. Statistische Behandlung des Problems 765. Schlußformel 777. Größenordnung des Effektes. Die Momente sind durch α-Strahlablenkung nicht nachweisbar (Versuche von Chadwick, Geiger u. Marsden, Bieler und Rutherford). Die Leichtmetalle zeigen ein der Theorie gegengesetztes Verhalten 780.

Magnetisierung ferromagn. Stoffe

Ferromagn. Untersuchungen. Magn. korrespondierende Zustände, Gans **33**, 1065. Aufnahme von Magnetisierungskurven ungehärteten Remystahls 1073, geglühten Remystahls 1086, weichen Eisens 1075, und Nickels 1080. Bestimmungen der reversiblen longitudinalen Permeabilität in Abhängigkeit der Magnetisierung. Beobachtungen an Remystahl 1084, weichem Eisen 1088, und Nickel 1090. Die reversible longitudinale Permeabilität ist unabhängig von der Vorgeschichte des Materials 1092. Die reduzierte Suszeptibilität ist eine universelle Funktion der reduzierten Magnetisierung (magn. korrespondierender Zustand) 1095. — Einfluß einer thermischen Behandlung auf den Verlauf der Magnetisierungskurve. Der empfindliche Zustand, Gray u. Ross **33,** 1420. — Messungen der reversiblen magn. Permeabilität eines Eisenringes (aus Blumendraht und Eisenhaardraht) bei hohen Frequenzen, Erhardt **54,** 41. Methode und Versuchsanordnung für niedere Frequenzen 42, und hohe Frequenzen (10^6) 45. Die reversible magn. Suszeptibilität zeigt sich unabhängig von der Frequenz 49. Abweichung von den von Gans gefundenen Kurven 50. Berechnung der unteren Grenze für die Eigenschwingungen der Molekularmagneten 51. Resultat 57. — Bemerkung dazu von Gans **64,** 621. — Die reversible Permeabilität auf der idealen Magnetisierungskurve, Gans **61,** 379. Aufnahmen von idealen Magnetisierungskurven (Aufnahme der Magnetisierung, nachdem jedesmal ein auf Null abnehmendes Wechselfeld dem magnetisierenden Felde überlagert wird) an vier Ellipsoiden aus gehärtetem und geglühtem Stahl, weichem Eisen und Nickel 380. Messungen der reversiblen Permeabilität 388 („Beruhigungsapparat" zur Beseitigung des Einflusses von Stromschwankungen durch mangelhafte Kontakte 389). Resultat: Die reversible Permeabilität auf der idealen und der Nullpunktskurve ist genau die gleiche Funktion der Magnetisierung 392. Prüfung der Gesetze für die Abhängigkeit der reversiblen Permeabilität von der Magnetisierung 393. — Deutung auftretender Änderungen im ferromagn. Verhalten als Folge von Änderungen der Molekularkonstitution, Schames **38,** 844. — *Verteilung des Magnetismus* Anwendung der Methode des Verf. zur Bestimmung der Verteilung der magn. Induktion und des Verlaufs der Kraftlinien und Niveauflächen für das Innere eines Rotationskörpers auf Eisenzylindern, Grotrian **34,** 1. Beobachtungen an vier Eisenzylindern (Voll- und Hohlzylinder) 7. *Induktion* Empirische Formeln für den Induktionsfluß 23. Berechnung der Dichte der idealen Oberflächenschicht 28. Berechnung des magn. Potentials längs der Achse 33. Prüfung 37. Andere Methode zur Berechnung der Kraftlinien und Niveauflächen 39. Kurvenbild nach dieser Berechnung 49. Feldstärke an verschiedenen Stellen 54. Entmagnetisierungsfaktor für die Mittelebene 55. — Eisenzylinder im homogenen Magnetfelde. Meßresultate an noch einigen Zylindern und Neuberechnung der Versuchsdaten, Grotrian **36,** 929. Verteilung des Induktionsflusses im Eisen 937. Ermittlung der Induktionslinien 943. — Experimentelle Unter-

Schirmwirkung suchung der Schirmwirkung von Eisenpanzern. Schichtenpanzer (mit Kartonzwischenlagen). Einfluß der Permeabilität des Eisens. Versuche mit russischem und schwedischem Eisen, Esmarch **39,** 1540. — Theorie der magn. Schirmwirkung lamellarer Zylinder- und Kugelpanzer bei beliebiger Anzahl der Lamellen, Esmarch **39,** 1553. Spezialfall, daß die Panzerradien in geometrischer Progression zunehmen 1562. Kugelpanzer 1566. — Einfacher ∼ Schutzpanzer aus spiralgewickeltem Eisenband mit unmagnetischer Zwischenlage für Galvanometer, Benedicks **72,** 236. — *Permanenter Magnetismus* Bestimmung der Koerzitivkraft des Nickels in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur (—185° bis 360° C), Gans **42,** 1065. Versuchsanordnung für hohe Temperaturen 1065, und tiefe 1073. Resultate 1074. Formel für die Beziehung zwischen Koerzitivkraft und Temperatur 1076. — *Koerzitivkraft* Koerzitivkraft von Stahl und Eisen in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur, Gans **48,** 514. Beobachtungen an Magnetstahl zwischen —185° und 700° C 515. Weiches Eisen 517. Bedeutung des Haltepunktes bei 400° nach der Weisschen Magnetontheorie 520. — ∼ Messungen an Eisen-Vanadiumlegierungen, Dieterle **59,** 343. Herstellung eines störungsfreien Torsionsmagnetometers 344. Anwendung zu Messungen der Permeabilität an Eisenellipsoiden mit Vanadiumgehalt bis zu 3,6 % Vanadium 363. Einfluß der Stufengröße bei der Zunahme der Feldstärke auf die Induktion und der Stufenzahl auf die Koerzitivkraft 366. Aufnahme von Hysteresiskurven an den Ellipsoiden 373. Mikrophotogramme des Materials 375. Beobachtungen nach einer Wärmebehandlung (Ausglühen bei 900°) 378, und nach einer Härtung 383. Magnetisierbarkeit nach abermaligem Glühen 388. — Abhängigkeit des Temperaturkoeffizienten permanenter Magnete von deren Gestalt, Gumlich **59,** 668. Beobachtungen bei 100° und Zimmertemperatur an Stäben verschiedener Länge. Abhängigkeit des Temperaturkoeffizienten von dieser Länge 669. Deutung 672. Beobachtungen an Ellipsoiden verschiedener Dimensionen. Änderung des Polabstandes 674. Hysteresisschleife eines Chrom-Kohlenstoff-Stahlringes bei 100° und 20° 678. Änderung der Remanenz 680. Beobachtungen bei Zwischentemperaturen 682. Beobachtungen an Hufeisenmagneten 684. Kraftlinienverteilung bei einem Hufmagneten ohne und mit Ankerschluß 686. — *Viskosität* Theorie der Wirbelströme in einem kreisrunden Eisenzylinder, dessen Magnetisierung sich aperiodisch ändert, Wwedensky **64,** 609. Prüfung an Beobachtungen von Klemenčič und Gildemeister 648. — Messungen der magn. Viskosität in sehr dünnen Eisendrähten, Wwedensky **66,** 110. Methode (ballistische Messung der noch vorhandenen Magnetisierung kurz nach Öffnung des Magnetisierungsstromes, mit Hilfe des Helmholtz-Edelmannschen Pendelunterbrechers) 111. Theorie der Methode 115. Beobachtungen an aus dünnen Drähten aufgebauten geraden und Ringbündeln 119. Berechnung der Entmagnetisierung nach der Wirbelstromtheorie in dicken Drähten 120. Diese Theorie versagt bei dünnen Drähten; die Erscheinung der magn. Viskosität. Entmagnetisierungszeit 123. Messungen während der Wirkung eines konstanten magn. Querfeldes 126. Beobachtungen bei hoher Temperatur. Die Entmagnetisierungszeit erreicht ein Maximum in der Nähe des Curiepunktes 127.

Magnetisierung durch Schwingungen

— Untersuchung des ∼ in schnell oszillierenden Feldern, Rohmann **44,** 817. Auch in schnellen Wechselfeldern mit abnehmenden Amplituden (Kondensatorschwingungen) können ≈ beider Zeichen entstehen 819. Erklärung aus der Superposition zweier gedämpfter Schwingungen 822. Der ∼ ist bei unsymmetrisch gemachten Schwingungen, bestimmt durch das Integral aus der dritten Potenz der Feldstärke 824. Experimentelle Untersuchung mit verschiedenen Versuchsanordnungen mit zwei gedämpften Schwingungen, deren Frequenzverhältnis, gegenseitige Phase und Amplitude geändert werden können 827. Aufnahmen mit der Braunschen Röhre 837. Vergleich der Magnetisierung mit Gleichstrom und mit Wechselstrom mit Hilfe der Braunschen Röhre 839.

Magn. Eigenschaften der Legierungen

— Messungen der Magnetisierbarkeit von Legierungen in Abhängigkeit von Zusammensetzung und Temperatur (0° bis 1100°), Honda **32,** 1003. Nickel-Chromlegierungen 1007. Kobalt-Chrom- 1009, Eisen-Vanadin- 1010, Nickel-Zinn- 1011, Nickel-Aluminium- 1015, Mangan-Antimon- 1017, und Mangan-Zinnlegierungen 1023. — Untersuchung der Magnetisierbarkeit von Mangan, Mangankupfer und Chrom nach verschiedener Behandlungsweise (abgeschreckt, abgeschreckt gealtert) und in verschiedener Form (massiv, Pulver), Ihde **41,** 829. Theorie der magnetometrischen Zugmethode. Mit dieser kann auch die Abhängigkeit der Suszeptibilität ferromagn. Körper von der Feldstärke bestimmt werden 830. Ergebnis. Mangan ist ferro∼. Theoretische Betrachtungen 842. — Untersuchung meta∼ Legierungen, bei denen die Suszeptibilität abhängig ist von der Feldstärke und bei gewisser Feldstärke der Para∼ in Dia∼ übergeht, Overbeck **46,** 677. Beobachtungen an Messing verschiedenen Gehalts. Änderung der Suszeptibilität mit der Zusammensetzung 678, und mit der Feldstärke (bis 12 kgs.) 680. Versuche zur Auffindung der Ursache des Meta∼. Beobachtungen an Zink-Eisen- und Kupfer-Eisenlegierungen 682. Beobachtungen an Messing mit verschiedenen Zusätzen. Einfluß von Bor 690, und von Aluminium 691. Meta∼ durch Zusatz von Eisen 693. —

Untersuchung der ~ Eigenschaften von Kupfer-Nickellegierungen, Gans u. Fonseca **61**, 742. Bestimmung der Abhängigkeit des Curieschen kritischen Punktes von der Zusammensetzung. Beobachtung zwischen −150° und +150° C 744. Suszeptibilität bei Zimmertemperatur in Abhängigkeit der Zusammensetzung 750. — Absolute Bestimmung der Suszeptibilität an Kupfer-Zinklegierungen in Abhängigkeit des Gehaltes, Weber (Greulich) **62**, 666. Großer Wert des Dia~ der Zusammensetzung $CuZn_2$ 671. — Magnetisierbarkeit Heuslerscher Aluminium-Manganbronzen mit hochprozentigem Eisengehalt, v. Auwers **63**, 867. Apparate. Magnetoskop, du Boissche Wage. Das störungsfreie Magnetometer nach Tobusch 867. Ableitung der Formeln für absolute Messungen 871. Diskussion der Formeln 881. Berechnung der Spulenfeldstärke. Fehlerberechnung 884. Beobachtungen an vier Heuslerschen Legierungen verschiedenen Eisengehalts (15—18 %). Bestimmung der Umwandlungspunkte 888. Messungen mit der du Boisschen Wage ergeben falsche Resultate für geringe Felder. Zusatz von Eisen zu den Aluminium-Manganlegierungen hat keinen Einfluß auf die Magnetisierbarkeit 891. Messungen bei tiefen Temperaturen am Magnetoskop (−190°, −78° C) 894. — Beziehung zwischen ~ und Kristallstruktur, Beckenkamp **39**, 369.

Kristalle.

Magn. Messungen

Vorsichtsmaßregeln bei magn. Untersuchungen, Gray u. Ross **33**, 1418. — Ausmessung des Gefälles der Feldstärke in einem inhomogenen Magnetfeld, Gerlach u. Stern **74**, 691. — Methode zur Bestimmung der Permeabilität von Lösungen (Differentialmethode) mit einer Empfindlichkeit $2 \cdot 10^{-8}$, Falckenberg **61**, 172. — Methode zur Bestimmung der Suszeptibilität von Flüssigkeiten aus der Zahl der Tropfen, die aus einer Kapillare in einem nichtgleichmäßigen Felde in bestimmter Zeit austreten, Athanasiadis **66**, 415. — Methode der Bestimmung der Suszeptibilität von Gasen aus der Retorsion eines im inhomogenen Felde abgelenkten Stäbchens, das vom Gase umgeben ist, Glaser **75**, 459. — Methode der Bestimmung der Suszeptibilität aus der Wanderungsgeschwindigkeit pulverförmiger Stoffe (Fallgeschwindigkeit eines kugelförmigen Körnchens in Öl im Schwerefeld und im Schwerefeld + Magnetfeld). Beobachtungen an einem Silberphosphor, Rupp **78**, 541. — Messungen der Permeabilität des Eisens bei sehr kleinen Feldstärken (0,01—5 Gauss), Gumlich u. Rogowski **34**, 235. Die Jochmethode ist für sehr kleine Feldstärken ungeeignet 235. Messungen in der freien Spule. Störungen durch Remanenz 240. Entmagnetisierungsapparat 244. Messungen an zylindrischen Stäben 247. Beobachtungen an verschiedenen Eisen- und Stahlsorten mit genau bekannten magn.

Suszeptibilität. Permeabilität. (Eisen und Nickel)

Eigenschaften, chem. Zusammensetzung und therm. Vorbehandlung 254. — Die magn. Eigenschaften der magnetisierbaren Körper nehmen ab für elektromagn. Wellen geringer Wellenlänge und verschwinden bei $\lambda = 1$ cm, Arkadiew **45**, 145. — Änderung der Permeabilität des Eisens (Stahl, Nickel) für kleine elektr. Wellen (bis $\lambda = 1{,}3$ cm), Arkadiew **58**, 133. — Bestimmung der Permeabilität des Nickels für schnelle Schwingungen, Gans u. Loyarte **64**, 209. Theorie des Verhaltens der Magnetonen unter der Einwirkung einer periodischen Kraft 211. Die magn. Leitfähigkeit 215. Bestimmung der Anfangspermeab. für den stationären Fall 217. Meßmethode für langsame Schwingungen 218. Theorie dieser Methode 221. Meßmethode für schnelle Schwingungen 227. Theorie dieser Methode 229. Ergebnisse für lange Wellen (54 m) 235, und für kurze Wellen ($\lambda = 100$ bis 21 cm) 237. Beobachtungen an Eisen 243. Vergleich der Ergebnisse mit der Theorie 243. Trägheitsmoment des Magnetons 246. Dämpfungskonstante und Reibungsfaktor. Eigenschwingungszahl. Logarithm. Dekrement der Eigenschwingungen 247. Feldstärke des molekularen Feldes. Dimensionen des Magnetons 248. — Vergleich der Ergebnisse mit denen von Arkadiew, Gans **64**, 250. Arkadiew mißt die scheinbare Permeabilität 251. — Bemerkungen dazu von Arkadiew **66**, 130. — Zusammenfassung der Theorie des elektromagn. Feldes in ferromagn. Metallen des Verf., Arkadiew **65**, 643. Der Begriff der magn. Leitfähigkeit wurde schon vom Verf. eingeführt 643. Identität mit der Theorie von Gans 650. Antwort auf die Erwiderungen von Gans 652. — Bemerkungen dazu. Anerkennung der Prioritätsreklamation Arkadiews, Gans **66**, 429. Bemerkungen zu den Arkadiewschen Arbeiten 431. — Abhängigkeit der scheinbaren Permeabilität des Eisens von der Wellenlänge. Beobachtungen an Wellen der Wellenlänge 2 bis 42 m und Drähten verschiedener Dicke, Kartschagin **67**, 332. — Abhängigkeit der (Anfangs)-permeabilität der Eisendrähte von der Frequenz im Wellenlängebereich von 54 bis 705 m, Wwedensky u. Theodortschik **68**, 463. Methode (Verstimmung eines Röhrensenders durch Einführung der Eisendrähte in die Spule und Kompenzierung durch Kapazitätsänderung) 464. Berechnung der Permeabilität aus den Beobachtungsdaten 470. Resultate der Messungen. Verwickelter Verlauf der Kurve. Eigentümliches Verhalten bei $\lambda = 100$ m 474. Prüfung der Resultate nach drei anderen Methoden 476. — Bestimmung der Suszeptibilität einiger Platinmetalle, der Hauptmagnetisierungsrichtungen und Hauptsuszeptibilitäten an einigen monoklinen Kristallen, Finke **31**, 149. — Messungen der spez. Suszeptibilität der Elemente in Abhängig-

(anderer Substanzen)

keit der Temperatur (bis 1250°), Honda **32**, 1027. Messungen bei Zimmertemperatur in Feldern verschiedener Stärke 1041. Tabelle der Versuchsergebnisse an 43 Elementen 1044, und Diskussion dieser Tabelle 1049. Suszeptibilität bei hohen Temperaturen 1055. — Magn. Suszeptibilität der Oxyd- und Oxydsalze der Eisengruppe, Weber **36**, 624. Formel für die Berechnung des Atom∼ aus der Steighöhe der Lösung im Magnetfelde 625. Bemerkungen zu den früheren Messungen des Verf. an Mangansalzen 627. Messungen an Chromsalzen. Verhältnis der magn. Suszeptibilitäten von Chromchlorür und Chromchlorid 628, und von Chromsulfat und Chromchlorid 637. Kobaltsalze 639. Anwendung der Weissschen Magnetonentheorie auf die Resultate 642. — Bestimmung der spez. magn. Suszeptibilität in Feldern bis 26 kgs., Owen **37**, 657. Beobachtungen an 11 Elementen 664. Beobachtungen bei Zimmertemperatur 674. Beziehung zwischen Feld und Suszeptibilität 676. Suszeptibilität bei niedrigen (−170°) und höheren Temperaturen 689. — Bestimmung der absoluten Suszeptibilität des Wassers nach einer hydrostatischen Nullmethode, de Haas u. Drapier **42**, 673. Zusammenstellung vorliegender Beobachtungen 674. Diskussion der Fehlerquellen 675. Methode und Versuchsanordnung 678. Messung und Topographie des Feldes (40 kgs.) 681. Ergebnisse. Susz. gegen Luft und gegen Wasserstoff 683. — Suszeptibilität kolloidaler Eisenoxydhydratlösungen in Abhängigkeit von der Temperatur, Gans u. Isnardi **52**, 190. — Verfahren zur Bestimmung der Differenz der ∼ Suszeptibilität in einem Körper, der durch einseitigen Druck eine künstliche Anisotropie erhalten hat, König **52**, 605. — Bestimmung der Suszept. in Abhängigkeit von der Feldstärke bei kleinen Feldstärken (50 bis 1000 gs.) an reinen diamagn. Elementen zur Prüfung der Theorie von Gans, Frivold **57**, 471. Versuchsanordnung nach der Curieschen Methode 475. Kraftmessung mit der Drehwage 477. Beobachtungen an Tellur, Schwefel, Antimon 483. Zink, Gold und Silber 484. Nur Gold zeigt Bestätigung der Theorie von Gans 487. Anzahl Magnetonen im Grammolekül; Anzahl Atome im Magneton beim Gold 488. — Formel für die spez. Suszeptibilität diamagn. Körper. Berechnung des Trägheitsmomentes des Magnetons aus der Atomsuszeptibilität, Gans **61**, 396. — Messungen der Suszeptibilität des Antimons und Wismuts in Abhängigkeit der Feldstärke. Diese zeigt sich unabhängig von der Feldstärke. Die Hauptträgheitsmomente eines Magnetons sind untereinander gleich, Isnardi u. Gans **61**, 585. — Nachweis des Dia∼ des leuchtenden Joddampfes, Steubing **64**, 681, 687. — Bestimmung der Suszeptibilität von Flüssigkeiten, Athanasiadis

68, 415. Methode der Zählung der Tropfen, die aus einer Kapillare in einem nichtgleichmäßigen Felde austreten 415. Absolut- und Relativmessungen 417. Änderung der Zahl mit der Änderung der Austrittsstelle der Tropfen im Felde 421. Messung der Suszeptibilität des Wassers 423. Relativmessungen an einer Reihe von Flüssigkeiten, bezogen auf Wasser 424. — Einfluß kleiner Mengen von Eisen auf die Suszeptibilität diamagnetischer Elemente, Frivold **68**, 356. Beobachtungen an Silber vor und nach einem Reinigungsprozeß (Elektrolyse). Konstanz der Suszeptibilität mit der Feldstärke (zwischen 200 und 4000 gs.) 359. Beobachtungen nach Zusatz minimaler Eisenmengen 363. Untersuchung von Zink mit Eisenzusatz. Verschiedene Beeinflussung in den beiden Fällen 366. — Untersuchung des magn. Verhaltens der Phosphore, Rupp **78**, 505. Verschiedenes Verhalten von Zentrenmolekül und Phosphorzentrum 509. Änderung der spez. Suszeptibilität mit dem Metallgehalt. ZnMn-, CaCu- und CuBi-Phosphore 511. Beziehung zwischen Suszeptibilität und Lichtsumme (für α- und β-Bande gesondert) 514. Änderung der Susz. mit der Temperatur 519. Einfluß einer Eisenbeimischung 530. Suszeptibilitätsänderung der Phosphore bei tiefen Temperaturen 532. Magn. Verhalten der seltenen Erdphosphore (Samarium) 533. Keine Änderung der Susz. mit der Feldstärke 538. Bestimmungen des Atom~ der Schwermetallatome in den Phosphoren 539. Außerordentliche Werte des diamagn. Atom~ von Cu, Ag und Bi 545. Berechnung des magn. Momentes des Phosphorzentrums 553. Zahl der in diesem Momente enthaltenen *(Gasen)* Magnetonen 556. — Bestimmung der ~ Suszeptibilität von Gasen aus der Retorsion eines abgelenkten paramagn. Stäbchens im inhomogenen Magnetfelde, das von dem Gase umgeben ist, Glaser **75**, 459. Versuchsanordnung 467. Beobachtungen an Wasserstoff, Stickstoff und Kohlensäure bei verschiedenen Drucken (0 bis 90 cm Hg) 475. Abweichung der Drucksuszeptibilitätskurve von einer Geraden bei niedrigen Drucken 484. Deutung dieser Abbiegung von der Geraden 485. — Suszeptibilität der Gase. Untersuchung der früher gefundenen Anomalie, Glaser **78**, 641. Technisch verbesserter Apparat 64. Resultate der Beobachtungen an Sauerstoff 648, und Kohlenoxyd, beide in bezug auf Kohlensäure 650. Sauerstoff zeigt kein anomales Verhalten 652. Empirische Beziehungen zwischen Druck des Gases, bei dem die Anomalie eintritt, und Feldstärke, und zwischen diesem Druck, Zahl der Elektronen pro Molekül und Trägheitsmomente dieser Moleküle 654.

Ampèresche Molekularströme

Experimenteller Nachweis der Ampèreschen Molekularströme, Beck **60**, 109. Der Versuch von Einstein und de Haas und die Theorie dieses Versuches nach Einstein 109. Wiederholung dieser Messungen mit Abänderungen zur Erzielung größerer Genauigkeit. Frequenzbestimmung des Wechselstromes. Konstruktion der schwingenden Stäbchen und Montierung. Bestimmung des Dämpfungsfaktors 113. Vorzeichenbestimmung der kreisenden Elektronen 119. Versuchsanordnung und Bestimmung von Hilfsgrößen 122. Störende Effekte 126. Messungen an Eisenstäbchen 128. Resultat 139. Messungen an einem Nickelstäbchen 139. Resultat 141. Nicht genaue Erfüllung der Versuchsbedingungen und Korrektion der Resultate dafür 142. Das etwa 47 % zu kleine Resultat dieser Bestimmung (und anderer Beobachter) kann nicht erklärt werden 144.

Magnetisierung durch Rotation

Erfolglose Versuche zum Nachweis einer magn. Fernwirkung an rotierenden Körpern. Versuche mit Ebonit, Messing-, Wasser- und Benzolscheiben bei einer Tourenzahl 500 pro Sek., Lebedew **39**, 840. — Kritik der Barnettschen Versuche der Magnetisierung durch Rotation, Gans **65**, 124. Das Verhältnis Ladung zur Masse wird viele Male zu klein gefunden 127. — Bemerkung dazu von Herzfeld **65**, 735. — Antwort von Gans **66**, 155.

Spez. Wirkungen einer Magnetisierung oder Wirkungen auf die Magnetisierung

Einfluß von Temperatur und Magnetisierung auf den Gleichstromwiderstand des Graphits, Roberts **40**, 453. Beobachtungen bei Zimmertemperatur in Feldern bis zu 50 kgs. 461. Einfluß der Orientierung im Felde 465. Beobachtungen bei Temperaturen zwischen −179° und +179° C 469. — S. auch Elektrizität, „Leitung“ und Elektromagnetismus: „Thermomagnetische und galvanomagn. Effekte“. — Messungen des Widerstandes, der Peltierwärme und der elektr. Nachwirkung außerhalb und in einem Magnetfeld an Wismutstäben, geschnitten aus einem Wismutkristall, parallel, senkrecht und unter 45° mit der Achse, Borelius u. Lindh **53**, 97. Prüfung theoretischer Beziehungen 123. — Einfluß einer Magnetisierung auf die Thermokraft von Eisen, Nickel und Kobalt, Thiele **72**, 559. — Vergeblicher Versuch zum Nachweis einer Änderung des Dia∼ des Diamanten durch Belichtung, Lenz **77**, 469. — Nachweis einer wahrscheinlichen Wirkung der (ultravioletten) Strahlung auf magn. Wirkungen, durch Bestrahlung eines Telephonmembrans, Grotrian **39**, 1625. — Bestätigung der Versuche, die einen Einfluß einer Bestrahlung auf die Permeabilität des Eisens wahrscheinlich machen. Bestrahlung von Telephonmembranen, Grotrian **40**, 812. — Diese Effekte sind auf eine Wölbung der Telephonplatte bei der Bestrahlung zurückzuführen, Malmer **42**, 685. Direkter Nachweis dieser Wölbung 687. — Nachweis einer Ausleuchtung der Phosphore durch ein Magnetfeld (oberhalb 20 kgs.), Rupp **75**, 326. Ausleuchtung durch Aufheben des Feldes während der

Abklingung 330. Vergleichende Beobachtungen zwischen elektr. und magn. Ausleuchten 331. Nachweis einer Polarisation des ausgeleuchteten Phosphorlichtes im Magnetfeld 332. Vergleich mit Hitzeaustreibung 333. Theorie der Ausleuchtung durch magn. und elektr. Felder 334. — Halleffekt s. „Elektromagnetismus“.

Hysteresis Messungen der Hysteresisverluste der ferromagnetisierbaren Manganaluminiumbronzen in Abhängigkeit von der Frequenz des Wechselfeldes (1866 bis 5000 Perioden). Vergleichung mit Eisen, Steiner **35,** 727. Untersuchungsmethode und Apparate 732. Berechnung des Verlustes durch Wirbelströme 738. Resultate 747. Aufnahme von Hysteresiskurven mit der Kathodenstrahlenröhre 749. Versuchsanordnung 750. Resultat 752.

Erdmagnetismus. Schwankungen des ~-Meridian im Berliner Institut, Reinkober **34,** 344. — Beziehung zwischen Nordlicht und magn. Stürmen, Vegard **50,** 855. Ursprung der magn. Stürme 894. — Andeutung einer Möglichkeit der Erklärung von Erdströmen, Benedicks **55,** 147.

Magneto-optische Erscheinungen. Messungen der magn. Drehung der Polarisationsebene in der Nähe von Absorptionsbanden selektiv absorbierender Substanzen, Elias **35,** 299. Kritik der Methoden 300. Theorie der Halbschattenmethode 302. Benutzte Apparate und Versuchsanordnung für diese Methode 306. Beobachtungen an Praseodymnitrat 319. Neodymnitrat 321. Didymglas und festes Nitrat bei 18° und −190° C 330. Samariumnitrat bei 18° und −190°. Erbiumnitrat 334, bei 18° und −190° C 340, flüss. Luft. Kaliumpermanganat, Uranglas und Wasser 343. — ~ Effekt an Chlor und Jod, Heurung **36,** 153. Beobachtungen an Chlor. Messungen der magn. Drehungen in Abhängigkeit der Wellenlänge 154. Es findet keine verstärkte Drehung statt in der Nähe der Absorptionsbanden 161. Verhalten der Linien des Jods im Magnetfelde 162. Aufhellung der Linien zwischen gekreuzten Nicoln im Magnetfelde. Untersuchung der Polarisierung 166. Untersuchung mit dem Stufengitter; photogr. Aufnahmen 172. — Bemerkungen dazu von R. W. Wood **37,** 594. — Erwiderung von Heurung **37,** 1046. — Messungen der magn. Drehung der Polarisationsebene in der Nähe eines Absorptionsstreifens an Wasserstofflinien, Ladenburg **38,** 264. Theorie 264. Apparate und Versuchsanordnung 268. Beobachtungen an H_α 273. Messungen. Übereinstimmung mit der Voigtschen Theorie 278. Änderungen im Schwingungskreis des Entladungsfunkens (Kapazität, Selbstinduktion, Entladungspotential) 282. Einfluß des Druckes im Absorptionsrohr 284. Zahl der Dispersionselektronen pro Kubikzentimeter 285. Beobachtungen an H_β 287. Vergleich mit der Drehung in nichtleuchtendem Wasserstoff 287.

— Untersuchung der magn. Drehung kolloidaler Eisenoxydhydratlösungen, Gans u. Isnardi **52,** 179. Versuchsanordnung 180. Abhängigkeit der Doppelbrechung der Lösungen verschiedener Konzentrationen von der Feldstärke 182. Abhängigkeit der Doppelbrechung von der Temperatur 185. Inversionstemperatur 186, wächst mit der Feldstärke 189. Messungen der Suszeptibilität in Abhängigkeit von der Temperatur 190. — Theorie der magn. Drehung der Polarisationsebene vom Standpunkte des Bohrschen Modelles, Sommerfeld **53,** 517. Die Formeln nach der Drudeschen Theorie 518. Ableitung der Formel der magn. Drehung für einen Elektronenring nach dem Scherrerschen Ansatz 519. Anderer Quantenansatz für das magn. Feld. Bemerkungen über Quantelung im Magnetfeld 523. Bei Annahme isotroper Bindungen erfolgt die Drudesche Theorie 530. — Theorie der magn. Drehung der Pol.-Ebene in einem Gase Bohrscher Moleküle, Pauer **56,** 261. Einfluß eines magn. Feldes auf die Bewegung der Ringelektronen eines symmetrischen Bohrschen Moleküls 264. Allgemeine gestörte stationäre Bewegung; deren freie und erzwungene Schwingungen 268. Spezialisierung auf den Fall des Bohrschen Moleküls im Magnetfelde und einer einwirkenden Lichtwelle 273. Die Störungsgleichungen für den Fall, daß keine störenden elektr. Kräfte vorhanden sind 283. Auflösung für den allgemeinen Fall der Einwirkung eines homogenen Feldes und elektr. Kräfte auf das Molekül. Einfluß der verschiedenen Komponente der Lichtwelle (zwei entgegengesetzt drehende polarisierte und eine lineare Komponente) gesondert 286. Elektrisches Moment der gesamten auffallenden Lichtwelle 296. Zusammenhang zwischen elektr. Moment, Brechungsindex und magn. Drehung der Pol.-Ebene 302. Berechnung der Verdetschen Konstanten aus der Differenz der Brechungsindizes für zwei entgegengesetzt rotierende, zirkular polarisierte Lichtwellen 304. Abänderung der quantentheoretischen Auffassung und deren Einfluß auf die Verdetsche Konstante 310. Verdetsche Konstante für den Fall paramagnetischer Einstellung der Moleküle 318. — Messungen der magn. Drehung der Polarisationsebene in nichtferromagn. Metallen, Pogány **64,** 196. Beobachtungen an kathodisch zerstäubten Metallschichten zwischen Eisenschichten. Einfluß der anzubringenden Korrektion 196. Beobachtungen an Pd, Ag, Cu, Bi und Cd für die Wellenlänge 590 $\mu\mu$ in Feldern von 23,4 kgs. 200. Rotationsdispersion zwischen 500 und 650 $\mu\mu$ in Pt, Pd, Ag, Cu und Bi 203. Beobachtungen an Eisen 206. Einfluß der Dicke der Eisenschichten 207. — Magn. Drehung der Pol.-Ebene in nichtleuchtendem Na-Dampf (*D*-Linien). Abhängigkeit der Zahl der Dispersionselektronen von der Dichte des Dampfes, **Minkowski** **66**, 206. Formeln für die Berechnung der Zahl der an der Absorption beteiligten Elektronen 207. Methode der Messung mit der Savartschen Platte (und mit gekreuzten Nicoln) 210. Versuchsanordnung und Apparate 211. Resultate der Messungen bei Temperaturen zwischen 500° und 700° abs. 215. Einfluß von Verunreinigungen (Wasserstoff, Kohlwasserstoffe) 221. Einfluß von Reaktionen des Na-Dampfes mit der Glaswand 222. Unabhängigkeit der Drehung von der Intensität des Lichtes von der Wellenlänge der *D*-Linien 223. Abhängigkeit von der Temperatur des gesättigten Dampfes 224. — Faradayeffekt vom Standpunkt der Quantentheorie, **Herzfeld** **69**, 369. Darstellung des Effektes als Einfluß der Larmorpräzession der Moleküle auf den Brechungskoeffizient 381. — Berichtigung dazu **70**, 332.

Einfluß von Temperatur und Magnetisierung bei selektiven Absorptions- und Fluoreszenzspektren, **du Bois** u. **Elias** **35**, 617. Beobachtungen an Chromverbindungen 619. Rubin 620. Beobachtungen des Absorptionsspektrums der ordentlichen und außerordentlichen Strahlung bei Temperaturen zwischen −190° und +225° C. Einfluß eines Magnetfeldes (bis 45 kgs.). Aufspaltung der Linien 620. Fluoreszenzbanden 627. Vergleich der Absorptions- und Fluoreszenzspektren 635. Der Cotton-Königsche Quereffekt mit zwei auf −190° abgekühlten Rubinen 640. Righischer Längseffekt, auch bei Zimmertemperatur 641. Beobachtungen an Erbiumnitrat 642. Erbiumoxyd zeigt bei −190° keine Aufspaltung. Beobachtungen an grünem Zirkon 677. — Einfluß eines Magnetfeldes auf die Resonanzstrahlung des Hg-Dampfes (die Linie 2536 Å.-E.), v. **Malinowski** **44**, 947. Absorption dieser Strahlung durch Hg-Dampf 949. — Untersuchung der Intensitätsverschiebung und Schwächung der Jodfluoreszenz durch ein magn. Feld, **Steubing** **58**, 55. Die Erscheinung ist nicht Folge von Absorptionsänderungen 57. Spektrale Untersuchung der magn. Schwächung des Fluoreszenzlichtes 60. Abnahme der Lichtstärke mit der Feldstärke nach einer Exponentialfunktion 70. Abhängigkeit von der Stärke des erregenden Lichtes 71. Photogr. Aufnahmen 73. Resultate: Kurven des Intensitätsverlaufs bei verschiedener Feldstärke (bis 20000 Gauss), Dampfdruck, Temperatur und Anregung 79. Diskussion der Fehlerquellen 90. Ein Zeemaneffekt ist wahrscheinlich nicht vorhanden 94. Ein Einfluß eines elektr. Feldes ist nicht nachweisbar 100. Schwächung des Glimmstromspektrums im Magnetfelde 103.

Messungen des Temperaturkoeffizienten der magn. Doppelbrechung zur Prüfung der Langevinschen Theorie, **Szivessy**

68, 127. Temperaturabhängigkeit der Cotton-Moutonschen Konstante nach der molekularen Orientierungstheorie 129. Versuchsanordnung zur Messung dieser Doppelbrechung für $\lambda = 589\,\mu\mu$ bei Temperaturen zwischen 0° und 50° C 134. Beobachtungen an Nitrobenzol 148, Chlor- und Brombenzol 150. Pseudocumol 151, und α-Bromnaphthalin 152. — Prüfung der Langevinschen Theorie der magn. Doppelbrechung durch Messungen der Temperaturabhängigkeit der Dispersion, Szivessy **69,** 231. Beobachtungen an Nitrobenzol für 5 Wellenlängen zwischen 486 und 656 $\mu\mu$ bei Temperaturen von 5° bis 56° C (Feldstärke 10 kgs.) 233. Prüfung des Havelockschen Gesetzes bei diesen Temperaturen 238. Die Langevinsche Theorie bestätigt sich nicht 239.

Zeemaneffekt s. Spektrum.

Begleiterscheinungen des inversen Zeemaneffektes zwischen den Komponenten einer zerlegten Absorptionslinie, Hansen **43,** 169. Versuchsanordnung zur Beobachtung der longitudinalen zirkularen Drehung nach der Quarzkeilmethode 171, und der transversalen linearen Doppelbrechung 172. Mekerbrenner, verwendet für die Beobachtung des Longitudinaleffektes 180. Theorie der Begleiterscheinungen: die longitudinale zirkulare Doppelbrechung. Größe der Drehung für das longitudinale Duplet 183, und für das longitudinale Quadruplet 191. Die transversale lineare Doppelbrechung. Triplet 198. Quadruplet 201, und Sextuplet 202. Ausmessung der Photogramme 207. Longitudinale Drehung für D-Linien. Abhängigkeit von der Feldstärke 210. Bestimmung des Verhältnisses zwischen den Maximalwerten der Absorptionskoeffizienten für die äußeren Komponenten des D_2 216. Abhängigkeit von der Dampfdichte. Bestimmung der Zahl der Absorptionselektronen für die D-Linien. Dämpfungskonstante der D-Linien 218. Transversale Doppelbrechung. Abhängigkeit von der Feldstärke 224. Abhängigkeit von der Dampfdichte. Bestimmung der Zahl der Absorptionselektronen 226. Die Lithiumlinien 229, und die D-Linien 230. Verhältnis der Zahl der Resonanzelektronen und Metallelektronen in Na- und Li-Flammen 237.

Kerrsches Phänomen. Beobachtungen und Messungen des Kerreffektes bei ferromagn. Verbindungen und Legierungen, Loria **38,** 889. Versuchsanordnung 893. Beobachtungen an Cupriferrit 896, Calciumferrit 897. Ilmenit, Hämatit, Magnetit 898. Künstlicher Magnetit 904. Der Inversionspunkt zeigt keinen Zusammenhang mit optischen Konstanten 900. Beobachtungen an Legierungen. Nickeleisen. Invar und anderer Zusammensetzung 906. Heuslersche Legierung 908. Versuch zur Bestimmung von Sättigungskurven aus den Beobachtungen des

Kerreffektes der genannten Materialien 909. Beobachtungen an Nickel 917. Mangan und Chromoxyd 920. — Nachweis und Ausmessung des Kerreffektes an ferromagn. Verbindungen, Martin **39,** 625. Beobachtungen zwischen $\lambda = 435$ und 675 $\mu\mu$ an Manganzinn 627. Manganantimonid 629. Manganbismutid 630. Eisenverbindungen. Eisenkarbid 631. Normales Pyrrhotin 633. Derber Magnetkies, amorphes Schwefeleisen, Cereisen 635. — Messungen der Dispersion des ~ an einer Reihe ferromagn. Verbindungen, Martin **55,** 561. Beobachtungen bei Temperaturen zwischen -80^0 und 450^0 C an binären Manganverbindungen 563, binären Eisenverbindungen 565, und Metaferriten 571. — Ein ~ für Hertzsche Wellen ($\lambda = 8$ cm) ist nicht nachweisbar, Lindman **42,** 44.

Magnetkies. Elektr. Leitfähigkeit zwischen -200^0 und 500^0 senkrecht und parallel zur Achse, Koenigsberger u. Schilling **32,** 196. — Elektr. Leitf., Löwy **36,** 131. — Thermokraft bei 50^0 C, Koenigsberger u. Weiss **35,** 19. — Kerreffekt an derbem ~, Martin **39,** 635.

Magnetit. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0^0 C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 307. — Brechungskoeffizient und Absorptionskoeffizient, Loria **38,** 901. — ~ zeigt ein Minimum der elektr. Leitf. bei 220^0, Koenigsberger u. Schilling **32,** 205. Umwandlungspunkt 208. Die Leitung ist metallisch 209. — Elektr. Leitf., Löwy **36,** 131. — Messungen des Kerreffektes an ~ zwischen $\lambda = 436$ und 688 $\mu\mu$, Loria **38,** 898. Abhängigkeit von der magn. Feldstärke 910. — Dispersion des Kerreffektes, Martin **55,** 573. — Thermokraft bei 50^0 C, Koenigsberger u. Weiss **35,** 19. — Anodenfall in Chlor an ~ Elektroden, Raisch **36,** 917.

Malachit. Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallfläche, Schaefer u. Schubert **50,** 313. Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Schwingungsrichtung 334.

Malonsäure. Balloelektr. Verhalten der Mischung mit Wasser bzw. Kaliumchloridlösung oder Alkohol, Christiansen **40,** 135.

Mangan. Magnetisierbarkeit von ~-Antimonlegierungen in Abhängigkeit der Zusammensetzung und Temperatur, Honda **32,** 1017. — Spez. magn. Suszeptibilität bei 18^0 C, Honda **32,** 1044, und bei hohen Temperaturen (bis 1100^0) 1056. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37,** 664, 683. — Magnetisierbarkeit des ~, und von ~-Kupfer. Beobachtungen in massiver und gepulverter Form. ~ ist ferromagnetisch, Ihde **41,** 842. — Dispersion und Absorption im sichtbaren und ultravioletten Gebiet (250 bis 670 $\mu\mu$), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen, Frée-

dericksz **34,** 792. — Kolorimetrische Bestimmung von Verdampfungsverlusten bei der Präparation von ∼-Phosphoren, Rupp **78,** 540. — Messungen und Beobachtungen des Zeemaneffektes an den ∼linien im sichtbaren Gebiet ($\lambda = 534$ bis 423 $\mu\mu$). Vergleich mit schon vorhandenen Resultaten, Lüttig **38,** 62. — Einfluß eines Zusatzes von ∼ zu Zinksulfid auf die Phosphoreszenz, Tomaschek **65,** 204. — Deutung des Linienspektrums nach der Methode der inneren Quantenzahlen, Sommerfeld **70,** 32. Die diffuse Nebenserie nach Catalan 39. Interkombinationslinien und Einfachtermen 43. Deutung der Multipletts 47. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42,** 115. Berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42,** 1402. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70,** 142. — Gitterkonstante nach röntgenoskopischen Aufnahmen, Lange **76,** 492. — ∼ zeigt keinen Kerreffekt, Loria **38,** 920.

Manganammoniumsulfat. Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert **50,** 303. Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Schwingungsrichtung 325.

Manganantimonid. Messungen des Kerreffektes zwischen $\lambda = 435$ und 675 $\mu\mu$, Martin **39,** 628. Änderung mit der Temperatur (25° bis 245° C) **55,** 564.

Mangansalze. Bemerkung zu den früheren Messungen des Verf. der magn. Suszeptibilität von ≈, Weber **36,** 627.

Manganarsenid. Magnetooptischer Kerreffekt an einem ∼-spiegel, Martin **55,** 563.

Manganbismutid. Messungen des Kerreffektes zwischen $\lambda = 435$ und 675 $\mu\mu$, Martin **39,** 630; **55,** 565.

Manganborid zeigt keinen Kerreffekt, Martin **39,** 627.

Manganchlorid. Dispersion der wäss. Lösung verschied. Konzentrationen im Ultravioletten ($\lambda = 231$ bis 468 $\mu\mu$), Heydweiller u. Grube **49,** 658.

Mangankaliumsulfat. Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert **50,** 306. Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Schwingungsrichtung 325.

Manganosulfat. Molekulare paramagn. Konstanten (Anzahl Magnetonen im Elementarmagneten, wahrscheinlichstes molekulares Feld, kleinste Entfernung zweier Elementarmagnete, wahrscheinlichste Schwingungszahl im molekularen Felde und Trägheitsmoment des Elementarmagneten) nach der Theorie

des Verf., Gans **50,** 197. — Trägheitsmoment des wasserfreien und des kristallisierten ~moleküls, v. Weyssenhoff **51,** 314. — Darstellung der Bestimmungen von Kamerlingh-Onnes u. Oosterhuis der Suszeptibilität des wasserfreien und kristallisierten ~ bei Temperaturen zwischen 14° und 293° abs. durch die Formel des Verf., Reiche **54,** 435.

Manganzinn. Messungen des Kerreffektes zwischen $\lambda = 435$ und 675 $\mu\mu$, Martin **39,** 627; **55,** 563.

Manganin. Torsionsmodul bis nahe dem Schmelzpunkt, bestimmt aus Torsionsschwingungen, Koch u. Dannecker **47,** 220. — Thermoelektrom. Kraft zwischen 20° und 195° abs. und eine wärmere Lötstelle auf 0° C, Wietzel **43,** 613. — Richtung des Thermostromes bei ungleich temperierten ~kontakten, Benedicks **55,** 77. — Abhängigkeit des Rotationskoeffizienten des Halleffektes von der Temperatur. Beobachtungen bei Temperaturen zwischen 100° und 800° C, Frey **46,** 1091. — Berechneter Wert des Reflexionsvermögens für elektr. Wellen. Vergleich mit den Beobachtungen von Schaefer u. Laugwitz, Gans **61,** 463, **66,** 427.

Manganit. Thermokraft bei 50°, Koenigsberger u. Weiss **35,** 19.

Manganspat. Piezometr. Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 306. — Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallfläche, Schaefer u. Schubert **50,** 310.

Manometer. Absolutes ~ für sehr kleine Spannungen von Gasen oder Dämpfen. Eine Anwendung der Abstoßung zweier ungleich warmer paralleler Platten in einem sehr verdünnten Gase, Knudsen **32,** 809. Theorie des ~ 816. Geeignetste Konstruktion 828. Einfache Konstruktion, geeignet zur Messung des Druckes von Quecksilberdämpfen 836. Andere Formen 839. — Bemerkung dazu von Smoluchowski **34,** 108. — Erwiderung von Knudsen **34,** 824. — Revision der Theorie des „absoluten" ~, Smoluchowski **35,** 1000. — Erwiderung von Knudsen **36,** 872. — Brauchbarkeit des Hitzedraht~ für Messung sehr geringer Spannungen, Knudsen **35,** 392. — Konstruktion des Knudsenschen absoluten ~ und Messungen mit dem Apparat, Koenigsberger u. Kutschewski **37,** 165, v. Angerer **41,** 11. — Einfache und zuverlässige Form des absoluten ~, Knudsen **44,** 529. — Hitzedraht~ nach Knudsen, v. Hirsch **49,** 853. — Toeplersche Drucklibelle für subjektive und objektive Ablesung, Zickendraht **35,** 61. — Kompressions~ mit direkt abzulesendem Druck. Arbeiten mit dem Kompressions~, Gaede **41,** 297, 315. — Geschlossenes Wasser~ für Meßbereich bis zu 20 Atmosph., Lechner **42**, 619. — Torsions~ zur Messung von Druckdifferenzen in einer Entladungsröhre, Sirk **44**, 449. Eichung 460. — Bestimmung kleiner Druckänderungen, Posejpal **53**, 632. — S. auch „Druckwage“.

Manometrische Sonde für aerodynamische Zwecke, Zickendraht **35**, 60.

Markasit. Piezometr. Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65**, 307.

Marmor. Wärmeleitungsfähigkeit bei −190°, −78°, 0° und +100° C, Eucken **34**, 202. — Bestimmung der Diel.-Konst. nach verschiedenen Methoden für die Wellenlängen $1{,}2\cdot 10^6$, 3000, 300, 30 und 10 m, Jaeger **53**, 454.

Martit. Dispersion des magnetoopt. Kerreffektes zwischen 466 und 640 $\mu\mu$, Martin **55**, 574.

Materie s. Stoff.

Mathematik. Allgemeines Integral der linearen homogenen Differentialgleichung vierter Ordnung von der Form: $af(t)+2b\frac{df}{dt}+c\frac{d^2f}{dt^2}+2d\frac{d^3f}{df^3}+\frac{d^4f}{dt^4}=0$, Kiebitz **40**, 139. — Bedingungen für die Reduktion einer biquadratischen Gleichung auf niederen Grad, Kalähne **42**, 1004. — Behandlung der linearen Differentialgleichung für gekoppelte elektr. Schwingungen und die Wurzeln der Gleichung vierten Grades, Sommer **58**, 375. Realitätsbedingungen für die Wurzeln der Gleichung vierten Grades 376. Die Vorzeichenbestimmung der Wurzeln 380. Das Integral der Schwingungsgleichung 385. — Definition und Eigenschaften der Zylinderfunktionen. Die Besselschen, die Neumannschen und die Hankelschen Zylinderfunktionen, Kalähne **45**, 668. Zylinderfunktionen für große Argumente 672. — Bestimmung der Funktion u, die innerhalb einer Kugel mit Radius a die Differentialgleichung $\Delta u+f(r,\varphi,\vartheta)=0$ genügt, und an der Begrenzung der Kugel die Randbedingung $hu+w\frac{\partial u}{\partial r}=0$ erfüllt, Rubinowicz **62**, 700. — Berechnung des Integrals $\int_0^E e^{-E^2\varepsilon^2+\frac{k^2}{4\varepsilon^2}}\,d\varepsilon$, in dem k eine komplexe Größe, Ewald **64**, 284. — Auswertung des Integrals $\int_0^\infty\frac{d\varkappa}{(1-\varkappa^2)^2+r^2\varkappa^2}$, Johnson **67**, 155. — Andere Berechnungsweise dieses Integrals, Schottky **68**, 157. — Vierdimensionale Tensoranalysis, Kafka, **58**, 1. Bezeichnungsweise der Größen 1. Äußere Multiplikation von zwei Viererverktoren; Tensoren zweiter Ordnung 3. Äußere Multiplikationen, die zu Tensoren höherer Ordnung führen 4. Symmetrische und antisymmetrische Tensoren zweiter Ordnung

und die ihnen entsprechenden speziellen Multiplikationen 6. Spezielle Tensoren dritter Ordnung 9. Spezielle Tensoren und Multiplikationen vierter Ordnung 13. „Verjüngung“ von Tensoren höherer als h^{ter} Ordnung 21. Innere (gemischte) Multiplikationen 22. Der Ergänzungsbegriff und ihre Anwendung 24. Ableitung der Bestimmungsgrößen spezieller Tensoren durch Determinantenbildung aus den Bestimmungsgrößen von Tensoren zweiter und höherer Ordnung 28. Differentielle Operationen 31. — Tensorgeometrie in der allgemeinen Relativitätstheorie, LANG **61,** 32. S. „Relativitätstheorie“.

Mechanik. Dynamik der Relativitätstheorie. Begriff der elastischen Spannungen in seinem Zusammenhang mit dem Impuls und der Energie, LAUE **35,** 524. Die Transformation der Kraft. Energie- und Impulssatz. Gesetz der Trägheit der Energie 528. Transformation von Impuls, Energie und Spannungen 535. Der Flächensatz von der Erhaltung des Drehimpulses gilt auch in der Relativitätstheorie 536. Vollständiges statisches System 539. — ~ des deformierbaren Körpers vom Standpunkt der Relativitätstheorie, HERGLOTZ **36,** 493. Das kinetische Potential und die Bewegungsgleichungen 496. Die hydrodynamischen Gleichungen 513. Der Trägheitswiderstand und die Wellen~ 517. — Relativistische Statik, EPSTEIN **36,** 779. Der gebrochene Hebel von Lewis u. Tolman 779. Die allgemeinen Gleichgewichtsbedingungen in der Relativitätstheorie 783. Der Sechservektor des Drehmomentes 786. — Ableitung der Transformationsformel der Masse aus dem Impulssatz mittels eines Gedankenexperimentes von Lewis u. Tolman, EPSTEIN **36,** 792. — Ableitung der Planckschen Formeln für Impuls und Energie des bewegten Körpers aus den Minkowskischen Bewegungsgleichungen, SCHAPOSCHNIKOW **38,** 239. — Energetische Ableitung der Formeln für die longitudinale und transversale Masse des Massenpunktes, FRANK **39,** 693. Das Duhemsche Axiom und die klassische ~ 695. Abänderung dieses Axioms 698, führt zu den Formeln der Relativitätstheorie 700. Die Parallelogrammregel für die Zusammensetzung der Geschwindigkeiten ist mit der Modifikation des Duhemschen Axioms nicht verträglich 701. Ableitung aus der Elektrodynamik 702. — Satz, betreffend die wirkenden Kräfte in einem System mit konstanter, kinetischer und potentieller Energie nach der Minkowskischen ~, DE WISNIEWSKI **40,** 387. Newtons Anziehungsgesetz nach diesem Satz. Lösung des Problems zweier materieller Punkte, die sich mit dieser Kraft anziehen 388. — Theorie der elliptischen und parabolischen Bewegung zweier Körper, die sich nach diesem Gesetz anziehen **40,** 668. Allgemeines Prinzip analog den Lagrangeschen Gleichungen der ∼ 673. Transformation der ponderomotorischen Kräfte 675. — Träge und schwere Masse in der Relativitäts∼ deformierbarer Körper, Nordström **40,** 856. — Die ∼ Minkowskis. Bedeutung der Weltkonstante. System∼, Weinstein **43,** 929. Die universelle Grundgröße der Minkowskischen ∼ ist eine Konstante 930, auch wenn die Lichtgeschwindigkeit variabel sein sollte 931. Übertragung vom Lagrangeschen System ∼ in die Minkowskische Lehre 933. Die Ableitung der Minkowskischen Gleichungen 940. Die Gleichungen für den Normalraum, Ruhraum und für den klassischen Raum 942. Die Bedingung für die Eigenstarrheit der Systeme. Bedingung für die Inkompressibilität im Raumzeitgebiet und die Rotationsgleichungen 944. Ableitung der Bornschen Bedingungen für die Starrheit aus der Minkowskischen Theorie 946. Die Nöthersche Formel 950. Beziehungen der zehn Bornschen Bedingungen für die Starrheit, nur sieben sind unabhängig 951. Verhalten der Bornschen starren Systeme zu den eigenstarren Systemen der Minkowskischen ∼ 952. Die Lagrangesche Form der Kontinuitätsbedingung gilt gleichfalls in der Raumzeit∼ 954. — Fallgesetze und Planetenbewegung in der Relativitätstheorie, Nordström **43,** 1101. Allgemeine Gesetze für die Bewegung des Massenpunktes in einem beliebigen statischen Gravitationsfelde 1101. Fall- und Wurfbewegung im homogenen Gravitationsfeld 1103. Ableitung der Bahnkurve eines Planeten 1106. Das dritte Kepplersche Gesetz 1109. — Relativitätsprinzip und beschleunigte Bewegung, Kottler **44,** 701. S. „Relativitätstheorie“. — Die physikalischen Grundlagen der Einsteinschen Gravitationstheorie. Ableitung der Theorie auf Grund einer Abänderung des Newtonschen Trägheitsgesetzes, Kottler **56,** 401. S. „Relativitätstheorie“. — Bewegung eines Körpers von kleiner Masse und Ladung im Felde einer großen Masse mit starker Ladung auf Grund der allgemeinen Relativitätstheorie, Jaffé **67,** 212. Die Gleichungen gehen in den Sommerfeldschen Ansatz über, wenn die Glieder, welche die Abweichungen von der euklidischen Metrik bestimmen, klein sind gegen $(v/c)^2$ und die elektr. Kräfte groß gegen die Gravitationskräfte (Elektronenbewegung im Atom) 217. Bei nahezu kreisförmiger Bahn ergeben sich Ellipse mit Perihelbewegung. Die Perihelbewegung setzt sich zusammen aus drei Summanden 222. Werden die Ladungen vernachlässigt und die Abweichungen erster Ordnung berücksichtigt, so ergibt sich außer der Einsteinschen Perihelbewegung eine Formänderung, die sich als Welle mit vier Knoten über die Ellipse lagert, und die nur bei sehr kleiner Exzentrizität verschwindet 224. — Formel für die

Perihelbewegung des Merkur, abgeleitet aus der Quantenhypothese, Bucherer **68,** 5. Numerischer Wert 9. — Das kosmologische Problem, Selety **68,** 281. Nachweis der Vereinbarkeit der Annahmen einer räumlichen Unendlichkeit der Welt, einer Unendlichkeit der Massengröße, einer vollkommenen Erfüllung des Raumes mit Materie von überall endlicher lokaler Dichte und eines Verschwindens des Grenzwertes der mittleren Dichte, der Welt untereinander und mit dem Newtonschen Gesetze 281. Einsteins Einwände gegen die Sternhaufenwelt. Möglichkeit einer solchen mit unendlicher Masse im statistischen Gleichgewicht 288. Die molekularkinetische Theorie und das kosmologische Problem; die molekularhierarchische Welt 295. Nachweis der Möglichkeit, daß in dieser Welt kein begrenztes Weltgebiet eine ausgezeichnete Mittelstellung in der ganzen Welt besitzt und die vier anfänglichen Voraussetzungen erfüllt sind 307. II. Teil: Die Bestimmung der Trägheit durch die Materie 313. Bestimmung der Innertialsysteme in der molekularhierarchischen Welt 320. Keine dieser ist vor dem anderen bevorzugt 325. — Bemerkung dazu von Einstein **69,** 436. — Erwiderung von Selety **72,** 58. — Träge und schwere Masse. Versuch, die Einsteinsche Gravitationstheorie möglichst genau den Vorstellungen der Newtonschen ~ anzupassen zur Erleichterung der Vergleiche der Folgerungen beider Theorien, Mie **69,** 1. Kurze Darstellung der Einsteinschen Gravitationstheorie 2. Berechnung von Energie und Impuls eines im Gravitationsfelde sich bewegenden Körpers 10. Trägheitsellipsoid einer geradlinigen Bewegung im Gravitationsfelde 16. Die Addition von Schwerefeldern 17. Die Bewegungsgleichungen eines kleinen Körpers (eines Steines; Vernachlässigung des eigenen Feldes) im Schwerefeld 27. Berechnung der trägen und schweren Masse eines solchen Körpers 33, und eines großen Körpers (eines Planeten; das Eigenfeld an der Oberfläche überwiegt das äußere Feld). Übereinstimmung beider Fälle 35. Vergleich der Einsteinschen und Newtonschen Gravitationstheorien. Erhaltung der Formeln der letzteren aus denen der ersteren 37. Lösung des Einkörperproblems. Die Weltlinie, welche der Schwerpunkt eines kleinen Körpers im Gravitationsfelde beschreibt, ist eine geodätische Linie des Hilbertschen Kontinuums 39. Deutung der Energie der Lage im Gravitationsfelde. Berechnung 41. — Untersuchung der Erfüllbarkeit der Relativitätsforderung in der klassischen ~, Schrödinger **77,** 325. Ansatz für die Wechselwirkungsenergie zweier Massenpunkte 327. Anwendung auf das Planetensystem. Periheldrehung 329. Einflußlosigkeit der Milchstraßensternmassen auf die Trägheitswirkungen im Planetensystem 332. Anschluß an die relativistische Energieformel 333. — Die Relativierung der Bewegung mit Hilfe der Hypothese von Föppl, ZANSTRA **70,** 153. Festlegung der Inertialsysteme ohne Verwendung des absoluten Raumes nach Föppl 154. Relativierung ohne Verwendung der Föpplschen Hypothese (Form der Bewegungsgleichungen mit der Bedingung, daß sie keine absoluten Koordinaten enthalten) 156, und mit Verwendung dieser Hypothese 157. Diskussion der Versuche der Lösung des Problems durch andere Forscher, und von Fragepunkten, welche mit dem Problem zusammenhängen 159. — Ausgezeichnete Energiewerte in ~ Systemen. Nachweis des Auftretens bevorzugter Energiewerte im Vielkörper- (Dreikörper-) Problem, KLOSE **72,** 67. Stabilität der periodischen Satellitbahnen erster Art (bei der Bewegung eines Satelliten im restringierten Dreikörperproblem, wenn die Bahn nach einem einzigen Umlauf in sich selbst zurückkehrt) 69. Stabilität der periodischen Satellitbahnen 2, und höherer Art (komplizierter periodischer Bahnen) 73. Nachweis, daß bevorzugte Systeme auch im Darwinschen Satellitensystem vorkommen 76. Satellitbahnen im Kugelhaufenproblem 78. — Periodizitätseigenschaften von ~systemen. Untersuchung des Ehrenfestschen Satzes: „Wenn in einem ~ System von $\varkappa$ Freiheitsgraden die kanonischen Veränderlichen $q_1 \dots q_2 \dots q_\varkappa\, p \dots p_\varkappa$ eine Entwicklung in $u$fache Fourierreihen gestatten, und wenn man mit ϱ die Dimension desjenigen Gebietes im (q, p)-Raum bezeichnet, welches durch die Bahn des Systems überall dicht erfüllt wird, so gilt $u = \varrho$". Aufsuchung der Beziehung zwischen n, ϱ und $\varkappa$: Obwohl im allgemeinen $u > \varkappa$ (sogar $u > 2\varkappa$) vorkommen kann, ist dieser Fall für die stationären Zustände der Atome auszuschließen, da, wenn $u > \varkappa$ ist, die Kräfte kein Potential haben, WATAGHIN **76,** 41. Beispiel eines Falles, wo $u > \varkappa$ 46. — Neuer Beweis des Ehrenfestschen Prinzips der mechanischen Transformierbarkeit (Adiabatenhypothese), aus dem hervorgeht, daß die Mehrzahl der als Ausnahmen für das Prinzip betrachteten Entartungsstellen (Verbot, über diese hinwegzugehen) harmlos sind, v. LAUE **76,** 619. Untersuchung des Ehrenfestschen Beispiels des Kreispendels, das unter Wirkung einer allmählich abnehmenden Richtkraft schwingt 626. — Theorie der Perihelbewegung bei Annahme des Newtonschen Gesetzes, aber einer veränderlichen Masse, v. GLEICH **78,** 498. Wert für Merkur. Dieser ist der doppelte von dem bisher angenommenen 502.

Meer. Theorie der Farbe des ~, GANS **75,** 1. Theorie der Zerstreuung erster Ordnung (Vernachlässigung der Abbeugung des diffusen Lichtes im Innern des ~) 2. Ohne wahre Absorption

des Wassers sollte das ~ weiß aussehen 9. Entwicklung der allgemeinen Theorie. Ableitung der Differentialgleichung der Intensität des zerstreuten Lichtes und Integration nach zwei Methoden 10. — Bemerkungen dazu von SHOULEJKIN **75**, 825.

Mehl. Elektrisierung beim Zerstäuben von Mais~, KÄHLER u. DORNO **77**, 75. Kartoffel~ 76. Reis~, Weizen mit Roggen~ 77.

Melaphyr. Diel.-Konst. und Leitf. von ~ und Glimmer~, LÖWY **36**, 126.

Membran. Theorie der Kombinationstöne an Saiten und ≈, CL. SCHAEFER u. JURETZKA **41**, 589. Kompliziertes Verhalten der Intensität der Kombinationstöne 592. — Bestimmung der Dämpfung von Telephon≈, SIEGBAHN **46**, 300. Einfluß des Stromkreises 300, des Abstandes zwischen Polschuhe und ~, und der Magnetisierung der Polschuhe 302. — Erzwungene Schwingungen bei gestörter Superposition, WAETZMANN **62**, 371. Versuchsanordnung zur Untersuchung der Schwingungen von mit Wachskugeln belasteten Gummi≈ 373. S. „Schwingungen". — Methode der Bestimmung des Dekrementes der Schwingungen einer ~, MEYER **71**, 579.

Messing. Abhängigkeit des adiabatischen Elastizitätsmoduls, bestimmt aus dem Longitudinalton von Drähten, von Spannung und Dehnung, F. A. SCHULZE **31**, 8. Abhängigkeit der Zugfestigkeit von der Torsion bzw. der Torsionsfestigkeit von der Belastung 27. — Torsionsmodul bis nahe dem Schmelzpunkt, bestimmt aus Torsionsschwingungen, KOCH u. DANNECKER **47**, 217. — Elastizitätsmodul bei Temperaturen zwischen 11° und 600° C, bestimmt aus den Schwingungen eines einseitig eingeklemmten Streifens von rechteckigem Querschnitt, KOCH u. DIETERLE **68**, 458. — Piezometr. Bestimmung der Kompressibilität bei 0°, bezogen auf Quecksilber, MADELUNG u. FUCHS **65**, 305. — Untersuchung der gleitenden Reibung von ~ auf ~, JACOB **38**, 126. — Metamagnetismus von ~sorten, OVERBECK **46**, 677. Änderung der Suszeptibilität mit der Zusammensetzung 678; mit der Feldstärke 680. Ursache des Metamagnetismus (Übergang von Para- in Diamagnetismus bei gewisser Feldstärke 682. — Thermoelektrom. Kraft zwischen 20° abs. und 195° abs. und eine wärmere Lötstelle auf 0° C, WIETZEL **43**, 613. — Thermoelektr. Effekt bei der Deformation (Dehnung), BAEDEKER u. VEHRIGS **44**, 793. — Geschwindigkeitsverteilung der lichtelektr. ausgelösten Elektronen, RAMSAUER **45**, 1124.

Meta s. die betreffenden Körper.

Metalle. Atomgröße und Temperaturkoeffizient des elektr. Widerstandes der ≈ sind annähernd proportional. Prüfung an einer Reihe von ≈, STREINTZ **33**, 436. — Die ~moleküle sind ein-

atomig, Wenz **33**, 951. — Empirische Beziehung zwischen Elastizitätsmodul und Wärmeausdehnung (spez. Gew., spez. Wärme und Atomgewicht) der ≈, Sieglerschmidt **35**, 775. Prüfung an einer Reihe von ≈ 778. Folgerungen 780. — Empirische Beziehung zwischen spez. Wärme, Wärmeausdehnung, Elastizitätsmodul und Dichte der festen Elemente. Prüfung an vorliegenden Daten für elf ≈, Kleiber **46**, 1054. — Gesetzmäßigkeit des Verhältnisses der scheinbaren zu der wirklichen Raumerfüllung der ≈ im festen Zustande, Heydweiller **42**, 1284. — Temperaturkoeffizient der elektr. Leitfähigkeit reiner ≈. Messungen bei Temperaturen zwischen −192° und +500° C, Holborn **59**, 145. — Methode zur Bestimmung von Umwandlungspunkten von ≈ mit Hilfe ihres thermoelektr. Verhaltens nach Erwärmung, Borelius **60**, 396.

Metallschichten. Untersuchung der Leitf. dünner ≈, Riede **45**, 881. Beobachtungen an nach dem Böttgerschen Verfahren hergestellten Silberspiegeln verschiedener Dicke (27 bis 47 $\mu\mu$). Änderung mit der Zeit 882, durch Erwärmen 883, im Vakuum 885. Temperaturkoeffizient 886. Spez. Widerstand 887. Erklärung der Erscheinungen 894. Durch Kathodenzerstäubung hergestellte ≈ 896. Beobachtungen an Kupfer 903, Nickel 904 und Platin 905. Temperaturkoeffizient 910. — Bestimmung des spez. Widerstandes und der opt. Konstanten sehr dünner ≈, Pogány **49**, 531. Herstellung durch Kathodenzerstäubung 534. Messung des elektr. Widerstandes; zeitliche Änderung 535. Messung der optischen Konstanten 536. Dickebestimmung durch Wägung 538. Änderung des spez. Widerstandes mit der Schichtdicke. Beobachtungen an Platin 538. Änderung der opt. Konstanten mit der Dicke 540. Palladium 542. Dispersion des Palladiums 546. Gold. Farbe sehr dünner Schichten 547. Silber 555. Zusammenhang der Änderung des spez. Widerstandes mit den opt. Konstanten nach der Planckschen Annahme betreffs der Änderung des konstanten Reibungswiderstandes mit der Dicke 557. — Bestimmung der opt. Konstanten durchsichtiger Silber- und Kupfer≈ nach verschiedenen Methoden an einem und demselben Individuum, Fritze **47**, 763. Untersuchungen nach der Försterlingschen und der Drudeschen Reflexionsmethode 767. Herstellung der ≈ durch Kathodenzerstäubung und auf chemischem Wege 772. Resultate der Beobachtungen an ≈ verschiedener (bis sehr geringer) Dicke für einige Wellenlängen. Änderung mit der Dicke der ∼ 774. Vergleich mit den Drudeschen berechneten Werten 777. Anomale Dispersion 779. Beobachtungen nach der Kundtschen Prismenmethode 785. Unzulässigkeit der Prismenmethode für dünne ≈ 788. — Bestimmung der opt. Konstanten durch Reflexionsbeobachtungen des

pol. Lichtes an undurchsichtigen, durch Kathodenzerstäubung hergestellten chemisch reinen ≈ für die Wellenlängen 546 und 578 $\mu\mu$, Lauch **74**, 55. — Farben sehr dünner ≈ (Ag, Au, Pt, Cu, Ni), Lauch **74**, 61.

Meteorologie. Apparat zur Messung der gesamten nächtlichen Wärmeausstrahlung, Ångström **33**, 845. — Lichtelektr. Wirkung der Sonnenstrahlung auf das Eis der Cyrrhuswolken, Obolensky **39**, 974. — Unzulänglichkeit der Elektrisierung beim Zusammenfließen von Tropfen für die Erklärung der Regenladung, Aganin **45**, 1036. — Wasserfalltheorie des Gewitters. Ein plötzliches Zerreißen der Oberflächenschicht der Wassertropfen ist Bedingung für die Elektrizitätsentwicklung, Lenard **47**, 486. Die Ursache ist nicht Kontakterregung zwischen Wassertropfen und Gas 488. — Messungen des luftelektr. Potentialgefälles, Hölzel **60**, 521. Instrumentarium. Selbstregistrierendes Quadrantelektrometer. Wasserkollektor 522. Normaler Verlauf des Potentialgefälles in Leipzig 528. Jährlicher Gang 529. Täglicher Gang 531. Störungen im normalen Verlauf des Potentialgefälles durch Bewölkung 535. Regen und Gewitter 536. Änderung des Gefälles bei Annäherung eines Gewitters 537. Entfernung, bei der ein Einfluß auf das Potentialgefälle wahrgenommen werden kann 541. Möglichkeit einer Gewitterprognose 543. — Experimentaluntersuchung über Kontaktelektrisierung von staub- und wolkenförmig zerteilten Körpern, speziell von Schnee als gewitterbildender Faktor, Stäger **76**, 49. — Erklärung der Elektrizität der Schneegewitter und Elmsfeuer während Schnee-, Graupel- und Hagelfall, Stäger **77**, 237. Elektrizität der Wärme- und Wirbelgewitter 238. — Messungen der Raumladung der Atmosphäre, Obolensky **77**, 644. Methode 647. Ununterbrochene Beobachtungsreihe während 13 Monaten. Täglicher Gang 649, für die verschiedenen Monate 650. Erklärung 652. Grenze, innerhalb deren die Werte der Raumladung in den einzelnen Monaten schwanken 656. Jährlicher Gang der Raumladung 657. Untersuchungen während Regen 658, Schneefall 659. Schneefall mit Wind oder Schneegestöber 662. Schnee in Verbindung mit Regen, Hagel, Eisregen 664, und Nebel 665. — Kernzählungen während Freiballonfahrten bei verschiedenen Wetterumständen, Wigand **59**, 716. Dunstschichten. Bedingungen für das Auftreten einer scharfen Dunstgrenze 736. — Messungen der elektr. Leitf. in der freien Atmosphäre bei Hochfahrten im Freiballon, Wigand **66**, 81. Zusammenhang zwischen Trübung der Luft und Leitf. 104, zwischen Wolkenbildung und Unipolarität 156. Erklärung der Schwankungen der Leitf. aus den ∼ Verhältnissen 107. — Beobachtungen während Hochfahrten im Freiballon, Everling u.

Wigand 66, 265. — Drei optisch ~ Beobachtungen auf dem Pik von Teneriffa, Dember u. Uibe 53, 235. Beschreibung zweier Halos um die Sonne 235. Elliptischer Farbenbogen von dem von der niedrigstehenden Sonne geworfenen Schatten des Piks (Gespenst) 237. — Die Lage des Brewsterschen neutralen Punktes ist unabhängig von dem Wassergehalt der Luft, Dember u. Uibe 56, 216. Zweiter neutraler Punkt, der abhängig ist von den ~ Einflüssen 219. — Beziehung zwischen Polarisationszustand des Himmelslichtes und ~ Faktoren. Beobachtungen in der nordwestlichen Schweiz (Freiburg in Ue.), Gockel 56, 633.

Methan. Bestimmung der inneren Reibung, bezogen auf Luft bei 91°, 195° und 273° abs., Vogel 43, 1258. — Koeffizient der Wärmeleitung, bestimmt nach der Schleiermacherschen Methode aus dem stationären Zustand eines im Gase elektrisch erhitzten Drahtes unter Berücksichtigung der Gasströmungen, Weber 54, 447. Temperatursprung 449. — Spez. Wärme, bestimmt nach der Methode der kontinuierlichen Durchströmung bei Temperaturen zwischen +15° und −80° C. Verhältnis der beiden spez. Wärmen, Heuse 59, 94. — Nach Clausius-Clapeyron berechneter Wert der äußeren Verdampfungswärme, Byk 69, 168, 190. — Einfluß der Temperatur auf die Absorption der ultraroten Strahlung. Beobachtungen bei 15° und 170° C, v. Bahr 38, 215. — Diel.-Konst. bei 0° C, Pohrt 42, 582. — Diel.-Konst. bei −154° C und niederen Drucken, Riegger 59, 745. — Sekundärstrahlung lichtelektr. ausgelöster Kathodenstrahlen in ~, Kossel 37, 410. — Bestimmung der zur Auslösung sekundärer Kathodenstrahlen in ~ notwendiger niedrigster Primärkathodenstrahlgeschwindigkeit, Mayer 45, 15. Primärgeschwindigkeit, die die maximale Strahlung gibt 19. — Absorption der Kathodenstrahlen mittlerer Geschwindigkeit (0,4 Lichtgeschw.), bezogen auf Luft und auf Äthylen. Abweichung vom Massenproportionalitätsgesetz, Becker 67, 446. — Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk 66, 174. Quantentheoretisch berechnetes Siedepunkts- und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184.

Methyl. *Methylacetat.* „Reißrollgeschwindigkeit bei der Rollung einer Kugel über einer ebenen Platte mit ~ zwischen den beiden Körpern, Toepler 55, 349. — Balloelektr. Verhalten, Christiansen 40, 239. — Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk 66, 174. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184.

Methylalkohol. „Reißrollgeschwindigkeit" bei der Rollung einer

Kugel über einer ebenen Platte mit ~ zwischen den beiden Körpern, Toepler **55,** 348. — Siedepunkt, spez. Gew. bei 0°, Körber **37,** 1021. Wärmeausdehnung zwischen −50° und +20° C 1022. Dichte des festen ~ bei −190°, bestimmt nach der Schwebemethode 1024. Schmelzpunkt. Volumänderung beim Schmelzen 1026. Molekulardruck 1000. Konstanten der Tammannschen Zustandsgleichung 1035. — Wärmeausdehnung, dilatometrisch bestimmt, zwischen −100° und +10° C, Seitz u. Mitarb. **49,** 91. Kompressibilität bei Drucken bis zu 1000 Atm. in diesem Temperaturgebiet 112. — Spez. Wärme, bei konstantem Druck, des Dampfes bestimmt nach der Durchströmungsmethode, bei 340° C, Thibaut **35,** 372. — Änderung der inneren Energie mit dem Volumen bei Temperaturen zwischen −100° und 0° C, bestimmt aus Messungen der Kompressibilität (bis zu 1000 Atm. Druck) und der Wärmeausdehnung, Seitz **64,** 666. — v. d. Waalssches Kollisionsvolumen pro Mol und Binnendruck, berechnet aus den Amagatschen Messungen der Kompressibilität, Dieterici **72,** 247. — Schallgeschwindigkeit, bestimmt mit der Kundtschen Röhre bei Zimmertemperatur. Verhältnis der beiden spez. Wärmen. Vergleich mit dem aus isothermer und adiabatischer Kompression gewonnenen Wert, Busse **75,** 662. — Magn. Suszeptibilität, bestimmt aus der Austrittszahl der Tropfen aus einer Kapillare in einem nicht gleichmäßigen Magnetfelde, bezogen auf Wasser, Athanasiadis **66,** 425. — Der Dampf zeigt keine Änderung des Absorptionsbandes im Ultraroten ($\lambda = 3{,}3\,\mu$) durch Erhöhung des Druckes (Beimischung eines fremden Gases), v. Bahr **33,** 589. — Prüfung der Formel des Verf. für das Refraktionsvolumen an ~-Wassergemischen. Bestätigung des Beer-Landoltschen Gesetzes, Dieterici **67,** 341. Das Refraktionsvolumen 347. — Diel.-Konst. des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42,** 581. — Diel.-Konst., bestimmt nach der Nernstschen Methode für $\lambda = 300$ m, Joachim **60,** 588. — Änderung der Diel.-Konst. mit dem Druck. Beobachtungen bei 15° und 200 Atm., Falckenberg **61,** 156. Prüfung der Refraktionsformeln 159. — Balloelektr. Verhalten der Mischungen mit Wasser bzw. Kaliumchloridlösung, Christiansen **40,** 127, und der Mischungen mit Äthyl- und Propylalkohol **51,** 532, mit Chininlösung 533. — Brechungsexponent für sehr kurze elektr. Wellen ($4^{1}/_{2}$ cm in Luft), Merczyng **33,** 13. — Absorption der elektr. Wellen zwischen $\lambda = 50$ cm und $\lambda = 100$ cm, Romanoff **40,** 289. — Selektive Absorption der elektr. Wellen im Gebiete $\lambda = 57$ bis 88 cm, bestimmt aus der Erwärmung eines Tropfens in einem Wechselfeld, Romanoff **69,** 139. — Einfluß des Dampfes auf die lichtelektr. Empfindlichkeit des Platins, verglichen mit

Luft, Paech **43**, 155. — Schwächungskoeffizient der Röntgenstrahlen (K-Strahlung des Platins), Friedrich u. Bender **73**, 518. Azimutale Verteilung der Streustrahlung 548. Prüfung der Thomsonschen Verteilungskurve. Radius der Elektronenringe 549.

Methylamin. Diel.-Konst. des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42**, 581. — Balloelektr. Verhalten, Christiansen **40**, 236.

Methyläther. Diel.-Konst. des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42**, 581. — Einfluß des Dampfes auf die lichtelektr. Empfindlichkeit des Platins im Vergleich mit Luft, Paech **43**, 160.

Methylbromid. Innere Reibung des Dampfes bei 0° C, bezogen auf Luft, Vogel **43**, 1258. — Diel.-Konst. des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42**, 581. — Absorption der Kathodenstrahlen mittlerer Geschwindigkeit (0,4 Lichtgeschw.), bezogen auf Luft, Becker **67**, 453.

Methylbutyrat. Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem des ~ und Methyliso ~ („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk **66**, 176. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 185.

Methylchlorid. Innere Reibung des Dampfes bei 0° C, bezogen auf Luft, Vogel **43**, 1258. — Änderung der inneren Reibung mit der Temperatur nach der Theorie des Verf. und von Sutherland, Weinstein **50**, 626. — Diel.-Konst. des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42**, 581. — Absorptionsmessungen harter Röntgenstrahlen in ~, Lang **53**, 301. — Absorption der Kathodenstrahlen mittlerer Geschwindigkeit (0,4 Lichtgeschw.), bezogen auf Luft. Abweichung vom Massenproportionalitätsgesetz, Becker **67**, 450. — Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk **66**, 174.

Methylformiat. Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk **66**, 174. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184.

Methyljodid. Diel.-Konst. des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42**, 581. — Absorptionskoeffizient schneller Kathodenstrahlen (β-Strahlen des Uran-X) im Dampfe, Friman **49**, 407. Diffusion dieser Strahlen 414.

Methylpropionat. Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk **66**, 176. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184.

Methylviolett. Farbe des Fluoreszenzlichtes der festen Lösung in Gelatine bzw. Phthalsäure, Schmidt **65**, 249, und in Benzoesäure 250.

Methylenblau. Farbe des Fluoreszenzlichtes der festen Lösung in Gelatine bzw. Phthalsäure, Schmidt **65,** 249. — Diel.-Konst. des festen ~ für die Wellenlänge 76 cm, Fürth **70,** 77.

Methylenjodid. „Reißrollgeschwindigkeit“ bei der Rollung einer Kugel über einer ebenen Platte mit ~ zwischen den beiden Körpern, Toepler **55,** 361.

Mikrophon s. „Elektrische Apparate“.

Mikroskop. ~ für thermische Analyse, Lehmann **35,** 193. — Bilderzeugung, nach der Abbeschen Theorie, eines selbstleuchtenden Objektes. Wenn die Struktur grob ist im Vergleich zu der Wellenlänge, verhält sich ein selbstleuchtendes wie ein beleuchtetes Objekt, das von allen Seiten gleichmäßig beleuchtet wird, Mandelstam **35,** 881. Bild eines Gitters 886. Prüfung an einem Kreuzgitter (Auerstrumpf) 892. Auch ein selbstleuchtendes Gitter mit Gitterkonstante kleiner wie $\lambda/2$ kann nicht mehr abgebildet werden 897. — Bemerkung dazu von Lummer u. Reiche **37,** 839. — Antwort von Mandelstam **39,** 493. — Ableitung eines Äquivalentsatzes für die Abbildung eines Körpers in den Fällen des Selbstleuchtens und fremder Beleuchtung aus der Strahlungstheorie des schwarzen Körpers. Dieser Satz enthält den Mandelstamschen als eine Annäherung, v. Laue **43,** 165. — Allgemeine Abbildungstheorie selbstleuchtender und nichtselbstleuchtender Objekte für beliebige Lage des Objektes im Verhältnis zur Einstellebene, nach dem Fresnel-Huygensschen Prinzip unter Heranziehung des Lambertschen Kosinusgesetzes, Wolfke **39,** 569. Beispiele: Ein selbstleuchtender Streifen 593. Ein nichtleuchtender Spalt 599. Experimentelle Prüfung 607. — Abbildung eines Gitters außerhalb der Einstellebene, Wolfke **40,** 194. Das Abbild wird im allgemeinen sich ändern mit der Verschiebung längs der optischen Hauptachse. Experimentelle Prüfung der Resultate 199. — Behandlung von Problemen, die für die Bildentstehung im ~ von grundlegender Bedeutung sind, nach der Maxwellschen Theorie, Gans **78,** 1. Das optische Feld eines beleuchteten Punktes 2. Abbildung durch ein ~Objektiv. Intensität des Bildes eines kleinen, mit linear polarisiertem Licht beleuchteten Teilchens 5, und mit natürlichem Lichte 13. Geradlinige lineare Objekte 13. Analytische Ableitung des Siedentopfschen Azimuteffektes 17. Lichtverteilung in der Bildebene. Bestimmung der wahren Form aus der scheinbaren 20. Einfluß der Einschaltung kreisförmiger Blenden 26. Spaltförmige Blenden. Die Breite linearer Objekte 28. — Astigmatismus des Nicols und seine Beseitigung im Polarisations~, Becker **47,** 255.

Mikroskopische Teilchen (auch Sub≈ und Ultra≈). Größen-

bestimmung sub≈ (bis $4{,}10^{-6}$ cm Radius) aus optischen und mechanischen Effekten, Laski **53,** 1. Beugung des Lichtes an kleinen Kugeln. Geschichtliches 4. Berechnung der seitlichen Ausstrahlung (Intensität und Farbe) von Silberkügelchen in der Richtung senkrecht zur Einfallsrichtung nach den Mieschen Formeln. Abhängigkeit von der Größe 8. Beobachtung des Verhaltens der verschiedenen Teilchen (Brownsche Bewegung und Fallbewegung in Beziehung zur Farbe) 13. Radius der größeren Silberkügelchen, bestimmt aus Fallzeit und Brownscher Bewegung. Diskrepanz der Resultate. Übereinstimmung der Werte nach der Farbe mit denen nach der Fallgeschwindigkeit berechnet 15. Methode der Bestimmung des Radius der kleinsten Teilchen aus der Verschiebung in vertikaler Richtung (Fallbewegung und Brownsche Bewegung) und in horizontaler Richtung (Brownsche Bewegung allein) 19. — Bestimmung der Größe sub≈ aus der Fallgeschwindigkeit in Gasen bei verschiedenem Druck unter Annahme eines Widerstandsgesetzes, Bär **59,** 393. Beobachtungen an im Lichtbogen (Funken) zerstäubten Platinteilchen. Die Dichte zeigt sich verschieden 396. Goldteilchen 400. Silberteilchen 403. Aluminium 404, und Selenteilchen 405. Die Teilchen besitzen schwammartige Natur 406. — Dispersion und Polychroismus des polarisierten Lichtes, das von Einzelteilchen von der Größenordnung der Wellenlänge des Lichtes abgebeugt wird, Schirmann **59,** 493. S. „Lichtpolarisation". Zwei neue Methoden für die Größenbestimmung dieser Teilchen von Kugelform aus der Polarisation nach der Mieschen Beugungstheorie 530. — Nachweis der Kugelform der Teilchen in Platinkolloidlösungen. Absorption dieser Lösungen für einige Wellenlängen und Vergleich der Absorptionskurven mit den theor. Kurven bei Annahme einer Stab-, Scheiben- oder Kugelform, Gans u. Calatroni **61,** 465. — Ultrafiltrierapparat unter Verwendung der Bechholdschen Kollodiumfilter, Gans **62,** 327. Herstellung der Filter 329. — Methode zur Formbestimmung subultra≈, Gans **62,** 331. Elektromagn. Hauptachsen des Teilchens 331. Bestimmung der Abweichung von der Kugelform nichtmetallischer Teilchen aus der Depolarisation des erzeugten Tyndallichtes. Theorie der Depolarisation unter Berücksichtigung der gegenseitigen Beeinflussung der Teilchen 334. Auch kugelförmige ≈ ergeben bei größerer Konzentration eine Depolarisation 341. Apparat zur Messung der Depolarisation 344. Theorie der Depolarisation des von metallischen Teilchen erzeugten Tyndallichtes für beliebige Abweichung von der Kugelform 345. Optik der Silberamikronen. Absorption 350. Brechungskoeffizient für verschiedene ∼formen 352. Intensität des Tyndallichtes 354. Formbestimmung der Silberamikronen 355. — Experimentelle Untersuchung an trüben Medien zur Anwendung der Resultate für die Formbestimmung der Teilchen, ISNARDI **62,** 573. Beobachtungen an Gummiguttlösungen 575 und an metallischen Lösungen (Kollargol). Die Depolarisation des seitlich ausgestrahlten Lichtes nimmt ab, wenn die Lösung ultrafiltriert wird, also weicht die Teilchenform weniger von der Kugelform ab, je kleiner die Teilchen sind 585. Bestimmung des Achsenverhältnisses der Ellipsoide aus der Depolarisation und aus der Absorption 588. — Verdampfung und Stabilisierung kleiner Quecksilberkugeln, RIE **63,** 759. Kleine Quecksilberkugeln verdampfen so lange, bis nur eine große Kugel übrig bleibt 760. Kügelchen von Quecksilber, worin Blei gelöst ist, sind stabil in allen Größen 761. Berechnung der Verdampfungsgeschwindigkeit nach der Stefanschen Diffusionstheorie 762. — Angenäherte Gültigkeit des Stokes-Cunninghamschen Gesetzes für sub ≈, BÄR **67,** 164. Dichteabweichung von der Massensubstanz 184, 193. — Messungen im Milikankondensator, YANG **76,** 333. Prüfung der Formel für die Beweglichkeit durch Beobachtung der Bewegung bei Anlegung einer Wechselspannung an die Kondensatorplatten 333. Theorie dieser Bewegung für ein kugelförmiges Teilchen und Methode der Prüfung 335. Versuchsanordnung dazu 339. Bestätigung der Beweglichkeitsformel an Silberteilchen 344. Diskussion der Resultate 349. Vergleich des Proportionalitätsfaktors der Beweglichkeitsformel bei der schwingenden und der gleichförmigen Bewegung 351. II. Untersuchung der Aufladung durch ultraviolette Bestrahlung im Wechselfeld 352. Abhängigkeit der Endaufladung von der Größe der Wechselspannung. Beobachtungen an Selen ≈ 354. Theoretische Erklärung nach Meyer u. Gerlach, der Vergrößerung der Endaufladung im Wechselfeld 357. Experimentelle Prüfung 360. Abhängigkeit der Verzögerungszeit von der Teilchenladung und von der angelegten Wechselstromspannung 363. Abhängigkeit der Verzögerungszeit vom Teilchenradius 366. — Bemerkungen dazu, RAY **77,** 99. Möglichkeit einer Änderung der inneren Reibung in einem elektr. Felde 99. Elektr. Sättigung der Partikelchen unter Wirkung des Lichtes und des oszillierenden Feldes. Gesetzmäßigkeit dieser Sättigungsladung 103. Bedeutung der Versuche für die Frage des Subelektrons 104. — Untersuchung von Kolloidpartikelchen in Wechselfeldern verschiedener Frequenzen, BLÜH **78,** 177. Wenn die Beweglichkeit eine Konstante sein soll, muß das Produkt aus Amplitude der Teilchenschwingung und Frequenz des Feldes konstant sein 180. Anordnung zur Beobachtung der Teilchen eines Silber-

hydrosols bei Frequenzen zwischen 50 und 300 181. Die Formel bewährt sich nicht: die Beweglichkeit ist frequenzabhängig 188. Dieses Resultat ist nicht vorgetäuscht durch elektroosmotische Erscheinungen 190.

Milch. Diel.-Konst. menschlicher ~ und Kuh~ für die Wellenlänge 76 cm, FÜRTH **70**, 80.

Milchsäure. Balloelektr. Verhalten der Mischung mit Wasser bzw. Kaliumchloridlösung oder Alkohol, CHRISTIANSEN **40**, 135.

Mischbarkeit. Nachweis einer beschränkten ~ oberhalb der krit. Temperatur. Beobachtungen an Benzol-Wassergemischen bei 430° (300 Atm.), Wasser-Luft bei 400° (300 Atm.) und Wasser-Salzsäure, DES COUDRES **73**, 289.

Modebraun. Farbe des Fluoreszenzlichtes der festen Lösung in Gelatine bzw. Phthalsäure, SCHMIDT **65**, 249. Lösung in Benzoesäure 250.

Molekül. ~bildung, als Frage des Atombaus, KOSSEL **49**, 229. Theorie des Atoms unter Annahme nicht eines bestimmten Atommodells, sondern aus allgemeinen Voraussetzungen: Das chem. Verhalten ist bestimmt durch die Zahl der im Atom vorhandenen Elektronen und die Bedingungen der Möglichkeit, das Atom zu verlassen. Die Gesamtzahl der Elektronen ist gleich der Ordnungszahl im period. System. Valenzelektronen und die optisch wirksamen befinden sich an der Oberfläche 234. Anordnung der Elektronen nach Schalen 234. Deutung der Valenz 239. ~bildung durch Abgabe und Aufnahme von Elektronen. Ionenbildung im Innern eines Stoffes hoher Diel.-Konst. (Wasser) 240. Deutung der Mehrwertigkeit 245. Verhalten der Glieder der höheren Reihen des period. Systems 250. Verhalten paramagn. Kationen 260. II. Theorie einer ~bildung unter Verzicht auf Einzelkräfte und Einführung der Polarität 262. Ionenbildung 268. Ammonium 270. Wasser. Bildung komplexer ≈. Geringe Dissoziation 272. Einbasische Wasserstoffsäure 274. Einfluß des Ionenradius 276. Ammoniumchlorid 279. Die Abeggsche Theorie. Einwände 280. Allgemeiner Fall der dissoziationsfähigen komplexen Verbindungen 284. Komplexe mit negativem Kern 286, mit positivem Kern 287. Verbindungen, in die einwertige Atome eingelagert werden (Halogensalze und -säuren) 289. Kaliumplatinchlorid 291. Halogensäuren 295. Verbindungen, in die zweiwertige Atome angelagert werden (Sauerstoffsäuren und -salze, Doppelsulfide [Sulfosalze]) 295. Hydroxyde als Basen und Säuren 300. Verstärkung von Ionen durch Addition 309. Das Wasserstoffion muß klein sein gegen die Dimensionen aller übrigen Atome 310. Hydrate und Hydrolyse 314. Hydrate und Ammoniak-Additionsverbindungen 320. Rechnerische Zusätze.

Die Trennungsarbeit 329. a) Stabilität komplexer Ionen 330. b) Systeme mit mehr als zwei Atomarten 339. c) Basische und saure Funktion der Hydroxyde 345. III. Nähere Ausbildung des Atommodells, anschließend an das Bohrsche. Verteilung der Elektronen auf Ringe 350. Ablösungsarbeit der Elektronen aus den Ringen, abgeleitet aus den Frequenzen der *K*-Strahlung 356. Gradueller Übergang zwischen heteropolaren und homöopolaren Systemen bei der Bildung binärer Moleküle 358. — Bemerkungen dazu: Stabilität zweiatomiger ≈, ihre Dissoziationswärme und deren Beziehung zur elektrochemischen Theorie, Richarz **50,** 229. — Präzessionsschwingungen der ≈ nach dem Bohrschen Modell, Krüger **50,** 346. Erklärung der Änderung der spez. Wärme mehratomiger ≈ mit der Temperatur 346. Ultrarotes Spektrum 358. — Berechnung der Präzessionsschwingungszahl nach dieser Theorie. Abhängigkeit von der Temperatur, Krüger **51,** 451. Spez. Wärme der Präzessionsbewegung in Abhängigkeit der Temperatur. Vergleich mit den Euckenschen Beobachtungen 454. — Theorie molekularer und interatomarer Vorgänge, Ratnowsky **56,** 529. S. „Wärmetheorie“. — Quantentheorie des Wasserstoff~ions, Pauli **68,** 177. Untersuchung des aus zwei Kernen und einem Elektron bestehenden mech. Systems. Zurückführung auf das Problem der zwei festen Zentren mit einer Gleichgewichtsbedingung für die Kerne 193. Diskussion der verschiedenen Bahntypen des Problems der zwei festen Kerne 201. Aufsuchung der stabilen Bahnen 209. Berechnung der stabilen Bahn kleinster Energie der symmetrischen Klasse (Energie, Dimensionen, Größe des Kernabstandes) 227. Möglichkeit der Weiterführung der Theorie im Hinblick auf das Viellinienspektrum 236. — Bemerkungen dazu von Niessen **70,** 129. Energie und Kernabstand für die symmetrischen Modelle 131. Wellenzahlen bei den Quantensprüngen 132. Spannungen, nötig für die Zerlegung des ~ in ein Ion und ein Elektron und für die Zerlegung des Ions 133. — Quantentheorie der ≈ unter Auffassung eines ~ als ein aus Kernen und Elektronen bestehendes mechanisches System, das im dynamischen Gleichgewicht ist, Born u. Heisenberg **74,** 1. Hilfssätze der Störungstheorie. Entwicklung der Energie nach Potenzen von λ, wo λ^2 von der Größenordnung des Verhältnisses Elektronenmasse zur Kernmasse ist 3. Mechanik der ≈ 8. Elektronenbewegung bei ruhenden Kernen und Kerngleichgewicht 17. Kreiselbewegung und Schwingungen der Elektronen als säkulare Störungen 22. Höhere Näherungen 27. — Durchmesser des ~, berechnet aus der Absorption der Kathodenstrahlen in Gasen, Robinson **31,** 820. — Berichtigung zu der Abhandlung des Verf. (**19,** 289) be-

treffs der Berechnung der ∼dimensionen, Einstein **34**, 591. — Methode zur Berechnung des ∼durchmessers aus der Beweglichkeit von den Elektrizitätsträgern in Gasen, Altberg **37**, 849. — Berechnung des ∼radius zwei- und dreiatomiger Gase nach v. d. Waals, nach der kin. Gastheorie und nach der Theorie von Clausius-Mossotti für eine Reihe von Gasen, Sackur **40**, 96. — Berechnung von ∼durchmessern zweiatomiger Gase, Byk **42**, 1444, und komplexer Verbindungen 1448. — Berechnung des ∼volumens aus innerer Reibung, Siedepunkt und Molekulargewicht, Vogel **43**, 1271. — Zerfall des ∼ beim Schmelzen. Folgerung aus der Änderung der elektr. Leitf. beim Schmelzen, Wagner **33**, 1491. — Die Lohschmidtsche Zahl, Paschen **38**, 41. — Die ≈ des flüss. Wasserstoffs verhalten sich dielektr., als ob ihre Gestalt kugelförmig wäre, Augustin **46**, 441. Auch die ≈ des flüss. Stickstoffs sind nahezu kugelförmig 444. — Lohschmidtsche Zahl, bestimmt aus Extinktionskoeffizienten des kurzwelligen Sonnenlichtes in der Erdatmosphäre, Dember **49**, 608. — Berechnung der Lohschmidtschen Zahl aus Messungen der Konstante des Stefan-Boltzmannschen Gesetzes, Gerlach **50**, 269. — Zählung und Messung der komplexen ≈ einiger Dämpfe, Andrén **52**, 1. Versuchsanordnung zur Zählung der einzelnen Tropfen bei der Expansion 18. Expansion mit Wasserdampf in Luft, Kohlensäure und Benzol 23. Nachweis unelektrischer Kerne 27. Expansion mit Alkoholdampf 43, und Benzoldampf 49. Zahl der komplexen ≈ im Kubikzentimeter des gesättigten Dampfes, Größe 62. S. auch „Nebel". — Avogadrosche Zahl, bestimmt aus magn. Eigenschaften, Wereide **52**, 289. — Trägheitsmoment des Wasserstoff∼ **56**, 562. — Bestimmtheit der ∼grenze. Schlüsse aus den Erscheinungen der Absorption langsamer Elektronenstrahlen in Gasen, Ramsauer **64**, 539. — Beobachtungen an Argon, Helium und Neon **66**, 554. — Form des Stickstoff∼, bestimmt aus der Refraktion des flüss. und gasförm. Stickstoffs bei der Siedetemperatur. Schlüsse aus der Wienerschen Refraktionsformel, Gerold **65**, 94. — Versuche zur Bestimmung der Asymmetrie von Gas≈ aus dem Grade der Depolarisation des seitlich zerstreuten Tyndallichtes, Gans **65**, 97. Versuchsanordnung 98. Beobachtungen an Kohlensäure, Sauerstoff, Stickstoff, Ammoniak und Stickoxydul 104. Theorie der Formbestimmung, Größen, welche die Form bestimmen 105. Berechnung (des Verhältnisses und der Differenz) dieser Größen für die genannten Gase aus den Beobachtungen 110, und für die Gase der Struttschen Beobachtungen 111. Berechnung der Asymmetrie der Gas≈ aus dem Kerreffekt 111. Bestimmung nach der Clausius-Mossottischen Theorie 116. Vergleich mit

den aus der magn. Drehung der Polarisationsebene abgeleiteten Werten 119.

Molekularbewegung (Browns ∼). Wärme∼. S. „Wärmetheorie“. — Die Messungen der Brownschen ∼ an schwebenden Metallteilchen in Gasen sind nicht mit der Einsteinschen Theorie im Einklang, Ehrenhaft **44**, 687. — Prüfung und Bestätigung des $\sqrt{t}$-Gesetzes für die Brownsche ∼ an Goldteilchen, die in Stickstoff schwebend gehalten werden. Nichtgültigkeit der Einsteinschen Formel, Konstantinowsky **46**, 287. — Druckfehlerberichtigung und Ergänzung dazu **46**, 720. — Größenbestimmung submikroskopischer Teilchen aus der Brownschen ∼, Laski **53**, 19. — Theorie der Brownschen ∼ unter Einwirkung äußerer Kräfte. Zusammenhang mit der verallgemeinerten Diffusionsgleichung, v. Smoluchowski **48**, 1103. Spezialfälle: Schwerkraft mit der Bedingung, daß die Teilchen an dem Boden festkleben bzw. reflektiert werden 1107. Unterschied zwischen thermodynamischer und molekularer Behandlung des Problems 1111. — Begründung der Langevinschen Ableitung der Einsteinschen Formel für die Brownsche ∼. Gültigkeit des Virialsatzes für die Teilchen dieser ∼, Frank **52**, 323. Ableitung der v. Smoluchowskischen Gleichung 327. Erweiterung des Virialsatzes für den Fall, daß eine konstante Kraft wirkt (Brownsche ∼ im Schwerefeld) 328. Anwendung auf die Ehrenhaftschen Versuche 330. Unabhängigkeit des Virials von der Wahl des Koordinatenursprungs 331. — Untersuchungen der Brownschen ∼ an einem Einzelteilchen, Fürth **53**, 177. Theorie eines in einer Flüssigkeit suspendierten Teilchens unter dem Einfluß der Schwere und ohne sie. Anwendung der Diffusionsgleichung 177. Ableitung der Einstein-Smoluchowskischen Formel für das mittlere Verschiebungsquadrat 179. „Mittlere einseitige Erstpassagezeit“ 181. Zeit, die das Teilchen im Mittel braucht, um eine oder die andere von zwei in gewissen Abständen vom Anfangspunkt rechts oder links angebrachten Marken zum ersten Male zu überschreiten 183. Beobachtungen zur Prüfung der Formeln an Mastixemulsionen 184. Anomalie bei der Beobachtung der ∼ von Quecksilberteilchen unter dem Einfluß der Schwere 194. Theorie der Bewegung des Teilchens in der Nähe einer festen Wand. Versuchsanordnung 196. Theorie der Sedimentation nach v. Smoluchowski 198, und Prüfung an den Versuchsdaten 201. Berechnung der Lohschmidtschen Zahl 203. Anwendung der Theorie der Konzentrationsschwankungen auf die Bewegung eines Teilchens in der Nähe des Bodens 208. — Beobachtung der Beweglichkeit eines Einzelteilchens in horizontaler und in vertikaler Richtung, Fürth **59**, 409. Be-

obachtungen an Quecksilber, Gummigutt- und Paraffinölkügelchen in Wasser. Berechnung des Diffusionskoeffizienten in beiden Richtungen 411. Diskussion der Erklärungsmöglichkeiten der Verschiedenheit dieser Diffusionskoeffizienten 413. Die Diskrepanz ist Folge zu kleiner Statistik. Korrektionsformel für die Berechnung aus der vertikalen Bewegung 418. Die Formel für die horizontale Bewegung gibt richtige Werte für den Diffusionskoeffizient 420. — Prüfung der vom Verf. aufgefundenen Ursache der Diskrepanz zwischen den Resultaten der Beobachtungen von Durchgangszeiten in horizontaler und vertikaler Richtung, durch Beobachtungen an elektr. geladenen Teilchen, so daß auch die Feldstärke geändert wird, Fürth **60,** 77. Beobachtungen an Quecksilber- und Paraffinöltröpfchen 81. Formel für die Berechnung des Diffusionskoeffizienten 82. Diskussion der Beobachtungen von Weiß und Frl. Vogl 84. Bestimmung der Absolutwerte der Beweglichkeit 89, und der Ladung der Teilchen. Unterschreitungen des Elektrons 91. — Beweglichkeitsbestimmung aus der Brownschen ~ an einem Einzelteilchen (Silberpartikelchen), Fürth **63,** 521. Die durch verschiedene Gleichspannungen erzeugten Steig- (Fall-) Geschwindigkeiten führen zu demselben Wert für die Beweglichkeit 525. Prüfung und Bestätigung des Beweglichkeitsgesetzes in einem Wechselfelde 527. Vergleich der aus der Brownschen ~ bestimmten Beweglichkeiten mit der aus Steig- und Fallgeschwindigkeiten berechneten 531. Die Cunninghamsche Korrektion des Stokesschen Gesetzes gibt falsche Werte 533. — Versuch einer modellmäßigen anschaulichen Ableitung der Einsteinschen Gesetze der Brownschen ~ für ein Gas geringer Dichte und kugelförmiger Moleküle, Zeilinger **75,** 403. Berechnung der mittleren Änderung und des mittleren Änderungsquadrats der Teilchengeschwindigkeit. Ableitung der mittleren Energie und des mittleren Verschiebungsquadrats durch Anwendung der Fokker-Planckschen Differentialgleichung. Annahme vollkommener elastischer Reflexion 406. Annahme einer diffusen Reflexion 413. Annahme einer Kondensation und Wiederverdampfung 417. Berechnung der Brownschen Drehbewegung unter diesen Annahmen 420.

Molekularfeld. Theorie der Verbreiterung der Spektrallinien auf Grund der Starkschen Auffassung der Beeinflussung eines strahlenden Atoms durch die elektr. Felder benachbarter Atome, Holtsmark **58,** 577. S. „Spektrum“ (Starkeffekt). — Das magn. ~. Verallgemeinerung der Langevinschen Theorie der Magnetisierung durch Berücksichtigung des Einflusses der Nachbarmagnetonen auf die Einstellung eines Elementarmagneten und

unter Vernachlässigung der therm. Agitation, Gans **63**, 382. S. „Magnetismus". — Ableitung einer allgemeinen Formel für das elektrische ~, Gans **66**, 396. Wahrscheinlichkeitsfunktion 397. Grenzfälle der Wahrscheinlichkeitsfunktion für große und kleine Dichte der Molekeln 405, für beliebige Dichte 410. Zusammenstellung der Formeln (für Ionen, Di- und Quadrupole) 412.

Molekulargewicht. Methode zur Bestimmung des ~ sehr kleiner Gas- und Dampfmengen aus Dämpfungsmessungen der Torsionsschwingungen einer Glaskugel in dem verdünnten Gase, Knudsen **44**, 525. Prüfung an Sauerstoff 533. — ~ des Argons, Schultze **48**, 272.

Molekularkräfte. Folgerungen über die Größe der Wirkungssphäre aus dem Gesetz von Eötvös des Zusammenhangs von Oberflächenspannung und Molekularvolumen, Einstein **34**, 165. — Das Verhalten der Flüssigkeiten bei Kompression zeigt, daß die ~attraktion unabhängig ist vom Volumen, Tammann **37**, 1013. — Theorie der ≈ unter Annahme elektrostatischer Dipole nach der statistischen Mechanik, Reinganum **38**, 649. Mittlere gegenseitige potentielle Energie zweier Doppelpunkte nach der statistischen Mechanik 653. Numerische Anwendungen. Berechnung des Momentes 658. Kräfte zwischen Ionen und Molekülen nach der statistischen Mechanik 663. Numerische Anwendung. Modifikation der Langevinschen Theorie 666. — Elektrische Natur der ≈, Lenard **47**, 493.

Molekularströmung. Thermische ~, wenn zwei mit Gas gefüllte Behälter durch eine sehr enge Röhre verbunden sind, und die Temperaturen an beiden Enden verschieden sind, Knudsen **31**, 205. Theorie 209. Experimentelle Prüfung 224. Weitere Versuche zur Prüfung der Theorie 633. Analogie mit der elektr. Induktion 635. — Bemerkungen dazu von Smoluchowski **33**, 1559. Strengere Theorie der ~ 1563. — Messungen der ~ von Wasserstoff, Knudsen **35**, 391. Bestätigung der Formel 395. — Die äußere Reibung der Gase, Gaede **41**, 289. Ableitung auf hydrodynamischem Wege einer Formel für die Menge eines durch einen engen Spalt strömenden Gases. Vergleich mit der Knudsenschen Formel 290. Prüfung an Wasserstoff 293. Resultate. Abweichung von der Knudsenschen Theorie 304. Diese führen zu der Annahme einer Gasschicht an der Wand 311. Beobachtungen an der Strömung von Wasserstoff und Stickstoff durch eine Kapillare bei sehr niederen Drucken 313. Die Resultate bestätigen die Knudsensche Theorie 318. Kin. Theorie der Durchströmung eines Gases durch eine Kapillare unter Annahme einer an der Röhre anhaftenden Gasschicht 323. — Diffusion durch Tonzelle, Gaede **46**, 369. Vergleichung mit

Strömung durch Kapillare 370. Molekularkinetische Theorie der Gegenströmung von Gas und Dampf durch eine enge Öffnung 377.

Molybdän. Wärmeleitungsvermögen, bestimmt aus der Wärmemenge, die im stationären Zustande an einem Ende eines Drahtes zugeführt werden muß, und der Temperatur dieses Endes, Barratt u. Winter **77,** 5. — Spez. magn. Suszeptibilität bei 18°, Honda **32,** 1044, und hohen Temperaturen (bis 1200°) 1056. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37,** 664, 695. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42,** 155; berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42,** 1402. — Temperaturkoeff. der elektr. Leitf. Messungen bei Temperaturen von −192° bis +500° C, Holborn **59,** 153. — Mittlere Weglänge der Elektronen in ~ und Zahl der Elektronen pro Kubikzentimeter nach der Theorie des Verf., Jaffé **45,** 1237. — Vergleich der Härte der Röntgenstrahlen einer ~ und einer Wolframantikathode, Lecher **63,** 53. — Absorptionssprung beiderseits der *K*-Absorptionskante, aus Beobachtungen an Ammonium~lösungen. Charakteristische Konstante. Mindestmenge eines eben noch wahrnehmbaren *K*-Absorptionssprunges, Glocker u. Frohnmayer **76,** 380. — Absorption der $K\alpha$-Strahlung in Luft und Bromsilber, Berthold **76,** 430. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radius *C'*, Neuburger **70,** 142.

Molybdänglanz. Elektr. Leitf., Löwy **36,** 131. — Thomsonwärme, Koenigsberger u. Weiss **35,** 10. Thermokraft bei 50° C 19. — Berichtigung dazu **38,** 696. — Peltiereffekt, Gottstein **43,** 1084. Beziehung zwischen Thermokraft und Peltierwärme 1087. Temperaturänderung der Thermokraft und Thomsonwärme 1088. Halleffekt und Ettinghauseneffekt 1094. Zusammenstellung 1100. — Detektor mit angelötetem Kontakt (Platindraht an ~kristall), Bergholm **52,** 101.

Mond. Erklärung der sichtbaren Größenänderung des ~ in verschiedenen Richtungen über dem Horizont, Dember u. Uibe **61,** 353.

Morphin. Balloelektr. Verhalten der Lösung, Christiansen **40,** 242.

Muscovit. Winkeldifferenz zwischen „elektromagnetischer“ und „geometrischer“ Diagonallage bei dem senkrechten Durchgang einer linear polarisierten Welle durch eine planparallele Platte, Berek **58,** 176.

Muskel. Diel.-Konst. von Frosch~substanz für die Wellenlänge 76 cm, Fürth **70,** 80.

Myricin. Erzeugung einer erzwungenen Homöotropie beim Aufstreichen auf eine Glasplatte, Lehmann **50,** 590.

N

Nachruf. Friedrich Kohlrausch, mit Porträt, W. Wien **31**, 449. — Wilhelm Conrad Röntgen, mit Porträt, W. Wien **70**, Heft 5.

Nachtblau. Diel.-Konst. des festen ~ für die Wellenlänge 76 cm, Fürth **70**, 77.

Naphthalin. Siedepunkt (Fixpunkt der Thermometerskala), Holborn u. Henning **35**, 772. — Gesetzlich festgelegter Siedepunkt **75**, 855. — Wärmeleitungsfähigkeit bei −190°, −78° und 0° C, Eucken **34**, 211. — Absorptionsbanden im ultravioletten Gebiet, Stark **41**, 728. — Elektr. Leitfähigkeit zwischen 60° und 174° C. Die Leitung ist metallisch, Koenigsberger u. Schilling **32**, 210. — ~ ist lichtelektr. empfindlich bei Bestrahlung mit ultraviolettem Licht, Goldmann u. Kalandyk **36**, 622. — Lichtelektr. Verhalten der Lösung in Hexan, Volmer **40**, 793. — Bemerkung dazu von Stark **41**, 736.

Naphthalsäureanhydrid. Nachleuchten, Emissionsspektrum, Abklingung, Energie der Strahlung, Verhalten bei niederer und höherer Temperatur eines Borsäurephosphors, aktiviert mit ~, Tomaschek **67**, 615. Erregungsverteilung 639. Absorptionsspektrum 637.

Naphthol. Lichtelektr. Verhalten der Lösung des *β*-~ in Hexan, Volmer **40**, 793.

Naphthylamin. Lichtelektr. Empfindlichkeit, Pauli **40**, 686. — Lichtelektr. Verhalten der Lösung des *α*-~ in Hexan, Volmer **40**, 793.

Natrium. Bestimmung der kubischen Kompressibilität in Abhängigkeit der Temperatur (zwischen 0° und 94° C), Protz **31**, 141. Berechnung der Differenz der beiden spez. Wärmen in Abhängigkeit der Temperatur 145. — Spez. Wärme zwischen 0° und −190° C, Koref **36**, 64. — Verhältnis der beiden spez. Wärmen bei verschiedenen Temperaturen, Robitzsch **38**, 1027. Der Dampf ist einatomig 1031. Schallgeschwindigkeit 1032. — Bestimmung der spez. Wärme bei niederen Temperaturen (87° bis 124° abs.) nach der Nernst-Schwersschen Methode, Günther **63**. 478. Vergleich mit der Debyeschen Formel 479. — Verdampfungswärme beim abs. Nullpunkt, Minkowski **66**, 225. — Änderung der Oberflächenspannung des Quecksilbers durch ~zusätze, F. Schmidt **39**, 1123. — Dissoziationskonstante bei 2000° abs. Dissoziationsgrad des Dampfes und spez. Wärme des Dampfes nach Berechnung, Marx **76**, 772. — Spez. magn. Suszeptibilität bei Zimmertemperatur, Honda **32**, 1044, und hohen Temperaturen (bis 110°) 1058. — Spez. magn. Suszeptibilität,

Honda **37,** 664. — Magn. Drehung der Polarisationsebene im nichtleuchtenden ∼dampf (*D*-Linien), Minkowski **66,** 206. Beobachtungen bei Temperaturen zwischen 500° und 700° abs. 218. — Gelbgrüne Fluoreszenz einer Glaswandung durch sublimiertes ∼. Absorption der Schicht, Lindman **45,** 594 (Fußnote). — Untersuchung der ∼spektra unter verschiedenen Bedingungen, Zickendraht **31,** 233. Bogenspektra zwischen Metallelektroden und bei verschiedenen Drucken eines beigemischten Gases (Luft, Wasserstoff) 234. Bogencharakteristik 235. 1. Nebenserie bis $n = 15$, 2. Nebenserie bis $n = 12{,}5$ 247. Ausmessung zahlreicher Linien zwischen 3850 und 4750 Å.-E., wahrscheinlich die Zerlegung des kontinuierlichen Grundes 251. Spektra des Induktoriumentladungsfunkens unter verschiedenen Bedingungen 257. Zusammenstellung der Ansichten verschiedener Forscher und der bisher bekannten Tatsachen mit ausführlicher Literaturangabe 260. — Messungen im ultraroten Linienspektrum ($\lambda = 2{,}9$ bis $9\,\mu$), Paschen **33,** 725. — Der Dopplereffekt der Anodenstrahlen des ∼ zeigt, daß der Träger der Strahlen ein einwertiges Ion ist, Reichenheim **33,** 757. — Serienemission unter Einfluß der Kanalstrahlen, Stark u. Wendt **38,** 672. Schwellenwert der erregenden Energie 678. — Herstellung von ∼elektroden für den Lichtbogen, Back **39,** 927. Messung des transversalen Zeemaneffektes an einigen Linien in Feldern bis zu 33 kgs. 929. — Begleiterscheinungen des inversen Zeemaneffektes zwischen den Komponenten der zerlegten *D*-Linien, Hansen **43,** 169. Longitudinale zirkulare Drehung. Abhängigkeit von der Feldstärke 210, von der Dampfdichte 218. Transversale Doppelbrechung 226. Verhältnis zwischen den Zahlen der Resonanzelektronen der *D*-Linien 232. — Elektrostat. Zerlegung der Linien in den Kanalstrahlen, Stark u. Kirschbaum **43,** 1030. — Verbreiterung der Serienlinien bei großer Gas- und Stromdichte, Wendt **45,** 1261. — Untersuchung des Spektrums nach der Lenardschen Methode. Einteilung der Linien in Serien nach der Stelle, von der sie in der Lichtquelle emittiert werden. Bogenspektrum, Kramstyk **48,** 384, und Funkenspektrum. Vergleichung mit den arithmetrischen Serien 386. — Ultrarote Spektrallinien nach photogr. Aufnahme, Meissner **50,** 725. — Deutung des kontinuierlichen Spektrums als emittiert bei der Anlagerung eines Elektrons an das pos. ∼atomion, Stark **52,** 270. — Die diffuse und „nahdiffuse" Dupletserie im elektr. Felde, Stark u. Hardtke **58,** 717. — Systematisierung der Serien des Spektrums, Stark **58,** 727. — Verhalten der Linien des Entladungsbildes an einer geschmolzenen ∼kathode, Seeliger u. Thaer **65,** 434. — Dauer des Nachleuchtens einiger Spektrallinien nach dem Zeitpunkt des Erlöschens des Lichtbogens, Ramsauer u. Wolf **66,** 381. — Magn. Zerlegung des ∼dublets 5688 und 5683 Å.-E., Back **70,** 370. — Schematische graphische Darstellung des Spektrums, Bohr **71,** 286. — Berechnung der Terme unbekannter Funkenspektren nach dem spektroskop. Verschiebungssatz aus Cu- und Ag-Reihe, Fues **76,** 314. — Bestimmung der Dämpfung der Schwingungen im ∼dampf, Ubisch **35,** 790. Das mittlere logarithm. Dekrement der Eigenschwingungen ist von der Größenordnung 10^{-5} 816. — Beobachtungen der Verbreiterung der Absorptionslinien bei verschiedener Dichte der ∼flamme, Ladenburg **38,** 315. — Helligkeitsverteilung in den Linien D_1 und D_2, bestimmt durch Ausmessung von Photogrammen, Brotherus **38,** 397. Einfluß der Dampfdichte auf das Aussehen der Linien 414. Verhältnis der Intensitäten der beiden Linien 415. Dissymmetrie. Selbstumkehr 416. Dämpfungskonstante der Schwingungen 430. — Verhältnis der Zentrenzahl der D-Linien, Ladenburg u. Reiche **42,** 204. — Schwingungszahl des Atoms, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42,** 1402. — Verhältnis der Zahl der absorbierenden Elektronen in den D-Linien zu der Zahl der Dampfmoleküle, Füchtbauer u. Hofmann **43,** 120. — Bestimmung der Zahl der Emissionszentren in der leuchtenden ∼flamme, Senftleben **47,** 983. Verhältnis dieser Zahl für die beiden D-Linien 997. — Absorptionsbandenspektrum im Rot und Grün, Minkowski **66,** 226 (Fußnote). — Energieausstrahlung der Funkenentladung mit ∼ als Elektrodenmaterial, v. Traubenberg **40,** 263. — Photograph. Aufnahmen und Ausmessung der anormalen Dispersion in der Nähe der D-Linien nach der Methode von Puccianti, Roschdestwensky **39,** 307. — Glühelektr. Konstanten (nach Fredenhagen), mittlere Austrittsarbeit des Elektrons. Sättigungsstromstärke. Dichte der freien Elektronen im Innern, Schlichter **47,** 628. — Nachweis einer elektr. Doppelbrechung an der D_2-Linie, welche die D_1-Linie nicht zeigt. Deutung dieser Doppelbrechung, Kopfermann u. Ladenburg **78,** 659. — Potentialabfall am glühenden ∼ nach Berechnung für einige Temperaturen, v. Laue u. Sen **75,** 186. — Elektrolytische Einführung in Glas, Heydweiller u. Kopfermann **32,** 742. — Ionendurchmesser, Heydweiller **41,** 524. — Wassermolekülzahl, mitgeführt vom ∼ion. Radius des ∼ions, Lenard **61,** 725. — Messungen der Thermokraft gegen Konstantan, unterhalb und oberhalb des Schmelzpunktes. Verhalten im Schmelzgebiet, Siebel **45,** 845. — Richtung des Thermostromes bei ungleich temperierten ∼kontakten, Benedicks **55,** 77. — Thermokraft und elektr. Leitfähigkeit einer atomaren ∼-Kaliumlegierung beim Schmelzen, Siebel **60,**

266. Erklärung der Änderung nach der Elektronentheorie 272. — Druckfehlerberichtigung dazu **60,** 762. — Bestimmung der Zentren der Lichtemission aus dem Verhalten der Anodenstrahlen im hohen Vakuum im elektr. Felde. Abklingleuchten und Umladeleuchten, Rupp **73,** 8. — Schwächungskoeffizient der Röntgenstrahlung (K-Strahlung des Platins), Friedrich u. Bender **73,** 518. Azimutale Verteilung der Streustrahlung im festen und flüssigen ~ 534. Bau des Atoms. Prüfung der Thomsonschen Verteilungskurve. Radius der Elektronenringe 536. — Unterer Grenzwert des Kernradius, bestimmt aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70,** 142.

Natriumacetat. Brechungskoeffizienten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 502. — Reflexionsvermögen der wäss. Lösung für die ultrarote Strahlung (4,5 bis 8 μ), Gehrts **47,** 1087. — Leitf. der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen. Spez. Gewicht, Heydweiller **37,** 754. — Aufladung von Gasen beim Durchperlen durch wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen, Coehn u. Mozer **43,** 1059. — Potentialdifferenzen der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen gegen Paraffin, Borelius **50,** 453. — Spannungsanstieg bei der Formierung des Tantals in der Lösung (bei 25, 50, 100 und 150 Volt Formierungsspannung), Schulze **65,** 245.

Natriumalaun. Eigenschwingungen im Ultraroten, bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einem Kristall zwischen 2,5 und 4 μ, Brieger **57,** 295.

Natriumammoniumtartrat. Gitterkonstante, Stenström **57,** 358.

Natriumborat. Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **51,** 531. — Spannungsanstieg bei der Formierung des Tantals in der wäss. Lösung (bei 25, 50, 100 und 150 Volt Formierungsspannung), Schulze **65,** 245.

Natriumbromat. Refraktionsäquivalente des festen und des gelösten ~, Heydweiller **41,** 519.

Natriumbromid. Oberfl.-Sp. der ~lösungen verschied. Konzentrationen (Dissoziationsgrade) im Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorliegenden Bestimmungen, Heydweiller **33,** 166. — Spez. Wärme zwischen 0° und −191° C, Koref **36,** 65. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 505. — Molekularrefraktion nach Berechnung, Herzfeld u. Wolf **78,** 200. — Absorptionsspektrum der wäss. Lösung im Ultravioletten, Retschinsky **42,** 1583. Einfluß einer Temperaturerhöhung 1585. — Berechneter Wert der ultraroten Eigenschwingungen, der Kompressibilität und Elastizitätskonstante c_{11} des Kristalls, **Born** **61,** 100.

Natriumchlorat. Spez. Wärme, bestimmt zwischen 53° und 0°, zwischen 0° und −76° und zwischen −81° und −190° C, R. **Ewald** **44,** 1225. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, **Heydweiller** **41,** 502. — Refraktionsäquivalente des festen und des gelösten ∼, **Heydweiller** **41,** 519. — Dispersion der wäss. Lösung im Ultravioletten ($\lambda = 250$—$460\,\mu\mu$) für verschied. Konzentrationen, **Lübben** **44,** 989. Ultraviolette Eigenschwingung 1001. — Temperatureinfluß auf Dichte und elektr. Leitfähigkeit der wäss. Lösung. Konstanten der Heydweillerschen Formel, **Clausen** **37,** 65, 66. — Leitf. der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen. Spez. Gewicht, **Heydweiller** **37,** 753. — Röntgenaufnahme. Links- und rechtsdrehendes ∼ gibt dieselbe Interferenzfigur, **Ewald** u. **Friedrich** **44,** 1184.

Natriumchlorid. Oberfl.-Sp. der ∼lösungen verschied. Konzentrationen (Dissoziationsgrade) im Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorliegenden und neuen Bestimmungen, **Heydweiller** **33,** 165. — v. d. Waalssches Kollisionsvolumen des gelösten ∼. Binnendruck der wäss. Lösung verschiedener Konzentrationen, **Dieterici** **72,** 250. — Darstellung der Abhängigkeit der Fluidität wäss. Lösungen von der Temperatur nach Versuchen von Hosking, durch die Formel des Verf., M. **Wien** **77,** 568. — Spez. Wärme zwischen 0° und −188° C, **Koref** **36,** 65, zwischen 25° abs. und 83,8° abs., **Nernst** **36,** 420. — Dissoziationsgrad des Dampfes (bei 2000° abs.), **Marx** **76,** 772. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, **Heydweiller** **41,** 505. Refraktionsäquivalente des festen und des gelösten ∼ 519. — Dispersion der wäss. Lösung im Ultravioletten ($\lambda = 231$—$460\,\mu\mu$) für verschied. Konzentrationen, **Lübben** **44,** 981. Ultraviolette Eigenschwingung 1001. — Refraktionsvolumen, **Dieterici** **67,** 347. — Prüfung des Gesetzes der additiven Zusammensetzung des Refraktionsvolumens aus den Refraktionsvolumina der Komponenten an sehr verdünnten ∼lösungen, **Dieterici** **70,** 558. — Theoretisch brauchbare Formel der Dispersion. Vergleich mit vorliegenden Messungen, **Herzfeld** u. **Wolf** **78,** 46. Verteilung der Summanden der Formel auf die Ionen des Salzes 48. Berechnung der Ionisierungsarbeit des Natriumions 55. — Molekularrefraktion nach Berechnung, **Herzfeld** u. **Wolf** **78,** 200. — Leuchtfarbe unter Einfluß von Kanalstrahlen (Bandenemission). Schwellenwert der Emission, **Stark** u. **Wendt** **38,** 693. — Absorptionsspektrum der wäss. Lösung im Ultravioletten, Retschinsky **42,** 1583. Einfluß einer Temperaturerhöhung 1585. — Temperatureinfluß auf Dichte und elektr. Leitf. der wäss. Lösung zwischen 0° und 30° C. Konstanten der Heydweillerschen Formel, Clausen **37,** 65, 66. — Aufladung der Lösung bei Berührung mit Paraffin. Einfluß der Temperatur, Coehn u. Franken **48,** 1026. — Potentialdifferenzen der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen gegen Paraffin, Borelius **50,** 453. — Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **51,** 531. — Untersuchung der wasserfallelektr. Träger in Abhängigkeit der Konzentration der Lösung, Busse **76,** 516. Oberflächenbeschaffenheit dieser Lösungen 526. — S. auch „Steinsalz“.

Natriumchromat. Leitf. der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37,** 755.

Natriumfluorid. Spez. Wärme zwischen 0° und − 191° C, Koref **36,** 65. — Leitf. der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37,** 755. — Molekularrefraktion nach Berechnung, Herzfeld u. Wolf **78,** 200.

Natriumformiat. Reflexionsvermögen der wäss. Lösung für die ultrarote Strahlung (4,5 bis 8 μ), Gehrts **47,** 1086.

Heptylsaures Natrium. Spannungsanstieg bei der Formierung des Tantals in der Lösung (bei 25, 50, 100 und 150 Volt Formierungsspannung), Schulze **65,** 245.

Natriumhydrosulfat. Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **51,** 531.

Natriumhydroxyd. Leitf., spez. Gew. und Lichtbrechung (gegen Wasser) der wäss. Lösung verschied. Konzentrationen. Konstanten der Beziehung zwischen Dichte und Dissoziationsgrad, Heydweiller **48,** 687. — Refraktionsvolumen, Dieterici **67,** 347. — Aufladung der wäss. Lösung bei Berührung mit Paraffin. Einfluß der Temperatur und Konzentration, Coehn u. Franken **48,** 1025. — Potentialdifferenzen der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen gegen Paraffin, Borelius **50,** 453. — Spannungsanstieg bei der Formierung des Tantals in der Lösung (bei 25, 50, 100 und 150 Volt Formierungsspannung), Schulze **65,** 245.

Natriumjodid. Spez. Wärme zwischen 0° und − 191° C, Koref **36,** 65. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 506. — Dispersion der wäss. Lösung im Ultravioletten ($\lambda =$ 275—460 $\mu\mu$) für verschied. Konzentrationen, Lübben **44,** 983. Ultraviolette Eigenschwingung 1001. — Berechneter Wert der ultraroten Eigenschwingung, der Kompressibilität und Elastizitätskonstante c_{11} des Kristalles, Born **61,** 100. — Molekularrefraktion nach Berechnung, Herzfeld u. Wolf **78,** 200. —

Absorptionsspektrum der wäss. Lösung im Ultravioletten, Retschinsky **42**, 1583. — Potentialdifferenzen der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen gegen Paraffin, Borelius **50**, 453.

Natriumkaliumsulfat. Eigenschwingungen im kurzwelligen, ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert **50**, 300. Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Schwingungsrichtung. Dichroismus im Ultraroten 317.

Natriumkarbonat. Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert **50**, 311. — Absorptionsspektrum im Ultraroten (2,5 bis 4 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einem Kristall, Brieger **57**, 314. — Aufladung von Wasserstoff beim Durchperlen durch wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen, Coehn u. Mozer **43**, 1063. — Aufladung der wäss. Lösung bei Berührung mit Paraffin. Einfluß der Temperatur, Coehn u. Franken **48**, 1026.

Natriumkobaltnitrit. Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **51**, 532.

Natriumlithiumsulfat. Pyroelektr. Konstante, bestimmt bei Temperaturen zwischen —250° und + 79° C, Ackermann **46**, 215.

Natriummolybdat. Spannungsanstieg bei der Formierung des Tantals in der Lösung (bei 25, 50, 100 und 150 Volt Formierungsspannung), Schulze **65**, 245.

Natriumnitrat. Piezometr. Bestimmung der Kompressibilität der Kristalle bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65**, 306. — Oberflächenspannung der ~lösungen verschied. Konzentrationen (Dissoziationsgrade) im Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorliegenden Bestimmungen, Heydweiller **33**, 167. — v. d. Waalssches Kollisionsvolumen pro Mol in der wäss. Lösung, Dieterici **72**, 252. — Spez. Wärme, bestimmt zwischen 55° und 0° C, zwischen 0° und —75° und zwischen —80° und —190° C, Ewald **44**, 1225. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41**, 503. Refraktionsäquivalente des festen und des gelösten ~ 519. — Ultrarote Eigenschwingungen, bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallfläche, Schaefer u. Schubert **55**, 578. Zerfall der Streifen in zwei Streifen, die dem ordinären und extraordinären Strahl angehören 585. — Temperatureinfluß auf Dichte und elektr. Leitf. der wäss. Lösung. Konstanten der Heydweillerschen Formel, Clausen **37**, 65, 66. — Elektrizitätsleitung der festen Kristalle, Joffé **72**, 497. — Aufladung von

Gasen beim Durchperlen durch wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen, Coehn u. Mozer **43,** 1056, Sauerstoff 1057, Wasserstoff 1065. — Potentialdifferenzen der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen gegen Paraffin, Borelius **50,** 453. — Aussendung pos. Ladungen durch erhitztes ~, Schmidt **75,** 348.

Natriumoxalat. Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **51,** 531.

Natriumperchlorat. Dispersion der wäss. Lösung im Ultravioletten ($\lambda = 231$ bis $460\ \mu\mu$) für verschied. Konzentrationen, Lübben **44,** 991.

Natriumphosphat. Spez. Wärme des ~ mit 7 und mit 12 Molekül Kristallwasser zwischen 0° und — 75° C, Koref **36,** 66, zwischen — 190° und — 69° C, Nernst **36,** 417.

Natriummetaphosphat. Spannungsanstieg bei der Formierung des Tantals in der Lösung (bei 25, 50, 100 und 150 Volt Formierungsspannung), Schulze **65,** 245.

Natriumrhodanid. Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 504.

Natriumsalz der Bisäthylen-thioglykolato-argentasäure. Gitterkonstante der Kristalle, Stenström **57,** 358.

Lithiumtrinatriumseleniat. Pyroelektr. Konstante, bestimmt bei Temperaturen zwischen — 250° und + 79° C, Ackermann **46,** 214.

Natriumsilikat. Leitf. der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37,** 755. — Brechungsexponenten der wäss. Lösung verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 506.

Natriumsulfat. Gesetzlich festgelegter Umwandlungspunkt **75,** 855. — Spez. Wärme, bestimmt zwischen 55° und 0° C, zwischen 0° und — 74° C und zwischen — 80° und — 191° C, Ewald **44,** 1225. — Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert **50,** 297. — Refraktionsvolumen, Dieterici **67,** 347. — Aufladung von Gasen (Sauerstoff) beim Durchperlen durch wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen, Coehn u. Mozer **43,** 1058. — Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **51,** 531.

Natriumsulfit. Spannungsanstieg bei der Formierung des Tantals in der Lösung (bei 25, 50, 100 und 150 Volt Formierungsspannung), Schulze **65,** 245.

Natriumwolframat. Spannungsanstieg bei der Formierung des Tantals in der Lösung (bei 25, 50, 100 und 150 Volt Formierungsspannung), Schulze **65,** 245.

Nebel. Erklärung der Bildung des blauen ~, Bieber **39,** 1313. Dieselbe ist bedingt durch die Anwesenheit von Wasserstoffsuperoxyd 1326. — Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Kondensation des Wasserdampfes (nach Versuchen von Leibfried und von Conrad), Strieder **46,** 987. Durch Röntgenstrahlen treten auch ~kerne unter der Ionengrenze auf. Abhängigkeit von der Härte der Strahlen 993. In sauerstofffreiem Wasserstoff tritt keine Kondensation unterhalb der Ionengrenze auf. Bildung des blauen ~ durch Röntgenbestrahlung 995. Nachweis freiwilliger Kondensation durch Röntgenbestrahlung in Gegenwart von Sauerstoff 999. In reinem Stickstoff ist kein blauer ~ und keine freiwillige Kondensation zu erhalten 1007. Auch bei der Röntgenbestrahlung ist Wasserstoffsuperoxyd Kernsubstanz des blauen ~ 1008. — Bemerkung dazu von Andrén **52,** 5 (Fußnote). — Zählung und Messung der komplexen Moleküle einiger Dämpfe, Andrén **52,** 1. Versuchsanordnung zur Beobachtung der ~bildung und Zählung der Tropfen 9. Beseitigung fremder Dämpfe hat geringen Einfluß 12. Zählung der einzelnen Tropfen 18. Expansionen mit Wasserdampf in Luft. Tropfenzahl in Abhängigkeit der Übersättigung im feldfreien Raum 23, im elektr. Felde. Nachweis unelektrischer Kerne 27. Versuche mit künstlicher Trägererregung. Nachweis großer Kerne 31. Wasserdampf in Kohlensäure gibt dieselben Resultate 35. Änderungen in Wasserstoff durch Wärmeleitung. Einfluß der Gefäßgröße 38. Expansionen von Alkoholdampf in Luft und Wasserstoff 43. Vergrößerung und Vermehrung gegenüber Wasser 46. Expansionen mit Benzoldampf 49. Scharfe ~grenze 50. Anwendung der Lenardschen Theorie auf die Erscheinungen 51. Berechnung der maximalen Vergrößerung der Oberflächenspannung des Kernes; Kernradius 55. Wasserdampf 56. Alkohol und Benzol 58. Für jeden Dampf ist eine gewisse maximale Übersättigung voraus berechenbar 61. Zahl der komplexen Dampfmoleküle im Kubikzentimeter des gesättigten Dampfes. Größe 62, Zahl der unelektrischen Kerne im Kubikzentimeter 64. Die Menge der durch Erdstrahlung erzeugten Träger 66. — Struktur der Wilsonschen Ionen~. Ähnlichkeit mit der Struktur der elektr. Figuren auf Harzkuchen, Quincke **46,** 39. ~ durch Röntgenstrahlen 39, und durch α- und β-Strahlen 52. Die Berechnung Thomsons der Ladung des Ions aus der Fallgeschwindigkeit der ~tropfen ist nicht einwandfrei 61. — Theorie des Regenbogens an Kugeln von 1 bis 10 Wellenlängen Durchmesser, Möbius **40,** 736. Schema der Aufstellung der Integrale 738, und der Berechnung 740. Graphische Darstellung der Ergebnisse 741. Vergleichung mit den Ergebnissen der Rayleighschen und der

Mascartschen Methode 745. — Experimentelle Untersuchung der Kranzerscheinungen in ≈, **Mecke 61,** 471. ~bildung durch adiabatische Expansion; Tröpfchengröße 474. Versuchsanordnung 478. Untersuchung der Beugungserscheinungen im homogenen ~. Einfluß der Dicke der ~schicht 482. Beugungsbild im weißen Licht. Farben der Ringe und des zentralen Feldes in Abhängigkeit von der Tropfengröße 484. Beobachtungen und Messungen im monochromatischen Licht 489. Beobachtungen an ≈ anderer Flüssigkeiten zur Auffindung eines Einflusses des Brechungskoeffizienten 493. Alkohol 494. Äther, Chloroform 495, Benzol, Toluol 496, und Anilin 497. Beobachtungen an Pilzsporen. Diese geben normale Erscheinungen in Übereinstimmung mit den Beugungserscheinungen an undurchsichtigen kreisförmigen Scheibchen 498. — Theoretische Erklärung der Kranzerscheinungen, **Mecke 62,** 623. Beugungserscheinungen an undurchsichtigen Kügelchen. Intensität und Phasenverschiebung 624. Beugung und Interferenz an durchsichtigen Kugeln 627. Berechnung der Phasenverschiebung und Amplitude 629. Einfluß des an der Oberfläche vom Tropfen reflektierten Lichtes auf die Beugungserscheinung 634. Anwendung der Beugungsformel kleiner Kugellinsen zur Erklärung der Beugungserscheinungen im homogenen ~ 637, im monochromatischen Lichte 638, und im weißen Lichte unter Anwendung des Exnerschen Farbendreiecks 641. — Theorie der Zerstreuung und Beugung des Lichtes durch ~ und Wolken, **Mecke 65,** 257. Intensität des durch Reflexion und Brechung zerstreuten Lichtes 258. Sichtbarkeit einer Lichtquelle durch einen ~ 262. Einfluß der Beugung auf die Zerstreuung 265, auf die Sichtbarkeitsgrenze 268. Theorie der Glorie 269. — Theorie der Lichtzerstreuung kugelförmiger Medien und Berechnungen für das nach zweimaliger Innenreflexion austretende Lichtbüschel, **Rosenberg 68,** 414. Gleichungssystem für ein Büschel nach $\varkappa$-maliger Reflexion im Innern 415. Verteilung der einzelnen Lichtbüschel im Beobachtungsgebiet. Gegenüberstellung von Berechnungen Wieners und Rayleighs 423. Berechnungen für das Büschel zweiter Ordnung in Wassertröpfchen von $^1/_3$ bis 8 Wellenlängen Durchmesser 427. Intensitäten in den verschiedenen Beobachtungsrichtungen 435. Die übrigen Lichtbüschel (höherer Ordnung, außen reflektierten und durchgehenden) 438. — Messung der Schwächung des hindurchgehenden Lichtes durch künstlichen homogenen ≈. Abhängigkeit von Tropfengröße und -zahl, **Werner 70,** 480. Versuchsanordnung zur spektralphotometrischen Beobachtung der Schwächung 480. Tropfenzahl und -größe bei verschiedenen Entspannungsgraden der wasserdampf-

gesättigten Luft 484. Messungen in Rot, Gelb und Blau 485. Vereinfachte Theorie der Erscheinung 486.

Nebelkerne. Messungen an durch ultraviolettes Licht in Gasen (Luft, Kohlensäure, Sauerstoff, Stickstoff) erzeugten ≈, SACHS **34**, 477. Anwesenheit von Wasserdampf ist für die Entstehung der ≈ ohne Einfluß; auch nicht von der Belichtungsdauer hängt die Bildung ab 481. Die ≈ zeigen große Lebensdauer. Niedere Temperaturen (−79°) haben keinen Einfluß, bei 180° zeigt sich Schwächung der Nebelbildung 483. Wasserstoff ist unwirksam 484. Messung der Spannungsgrenzen, bei denen noch Nebelbildung wahrnehmbar ist in den vier Gasen 485. Nebelbildung in Dämpfen; Salzsäure 487, Benzol, Chloroform 488. Berechnung der Radien der ≈ 490. Vergleich mit den Molekülradien 493. — Formel für das Herabsinken (Aufsteigen) von ≈, LENARD **40**, 403. — Die vertikale Verteilung der Kondensations≈ in der freien Atmosphäre. Kernzählungen bei 14 Ballonfahrten bis zu einer Höhe von 9000 m unter Angabe der vollständigen meteorologischen Verhältnisse, WIGAND **59**, 689. Abänderung des Aitken-Lüdelingschen Kernzählers 690. Ergebnisse der Messungen der einzelnen Fahrten 695. Gesetzmäßigkeiten der vertikalen Kernverteilung und ihre Erklärung 716. Einfluß der Luftfeuchtigkeit auf die Kernzahl 724. Formel für die Änderung der Tropfengröße bei Änderung der Luftfeuchtigkeit 726. Beziehung zwischen Sicht, Kernzahl und Feuchtigkeit 729. Beziehung zwischen Größe und Fallgeschwindigkeit 730. Einfluß der Bildung und Auflösung von Wolken auf Kerngehalt und vertikale Verteilung in einer Schicht 733. Einfluß von Luftdichte und der vertikalen Luftbewegung 734. ∼zahl von Dunstschichten. Bedingungen für das Auftreten einer scharfen Dunstgrenze 736.

Neodym. Spez. magn. Suszeptibilität, OWEN **37**, 666, 685, 696. — ∼ ist unwirksam in Magnesiumsulfidphosphoren, TIEDE u. SCHLEEDE **67**, 577. — Erdalkali∼phosphore. Nachleuchten. Spektrum des Phosphoreszenzlichtes, TOMASCHEK **75**, 140. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', NEUBURGER **70**, 142.

Neodymacetat. Radiometrische Untersuchung des Absorptionsspektrums wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen zwischen $\lambda = 686$ und 938 $\mu\mu$, JONES u. GUY **43**, 582.

Neodymchlorid. Radiometrische Untersuchung des Absorptionsspektrums wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen zwischen $\lambda = 686$ und 938 $\mu\mu$, JONES u. GUY **43**, 571.

Neodymnitrat. Absorptionsspektrum und Messungen der magn. Drehung der Pol.-Ebene bei 18° und − 190° C, ELIAS **35**, 321 — Radiometrische Untersuchung des Absorptionsspektrums der

wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen zwischen $\lambda = 686$ und $\lambda = 938\ \mu\mu$, Jones u. Guy **43**, 579.

Neon. Chemische Konstante, Sackur **40**, 80. — Atomdurchmesser, bestimmt aus innerer Reibung und aus der Refraktion, Heydweiller **42**, 1278. — Berechneter Wert des Molekularvolumens. Dichte beim Siedepunkt, Vogel **43**, 1271. — Wirkungsquerschnitt des Moleküls gegenüber langsamen Elektronen (bis 1 Volt Geschwindigkeit), Ramsauer **66**, 554. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70**, 140. — Änderung der inneren Reibung mit der Temperatur nach der Formel des Verf.s und von Sutherland, Weinstein **50**, 621. — Akkommodationskoeffizient bei der Wärmeleitung vom blanken Platin in ~, Knudsen **46**, 641. — Bestimmung der Wärmeleitung aus dem stationären Wärmezustand eines elektr. geheizten Drahtes in ~, Bannawitz **48**, 577. Temperaturkoeffizient der Wärmeleitung 589. Wärmeleitungskoeffizient bei 0° C 591. — Koeffizient der Wärmeleitung, bestimmt nach der Schleiermacherschen Methode aus dem stationären Zustand eines im Gase elektr. erhitzten Platindrahtes unter Berücksichtigung der Strömungen im Gase, Weber **54**, 440. Temperatursprung 441. Temperaturkoeffizient der Wärmeleitung 442. — Phosphoreszenzbilder der im elektr. und magn. Felde abgelenkten ~kanalstrahlen, Döpel **76**, 20. — Diskussion der Dispersion. Prüfung der Dispersionsformel, Herzfeld u. Wolf **76**, 81. Zahl der Dispersionselektronen 89. Eigenwellenlänge 92. — Wellenlängennormalen im roten Gebiet (5882 bis 7544 Å.-E.), Meissner **51**, 115. Struktur der Linien. Umkehrungen 116. — Untersuchung des roten und ultraroten Spektrums. Photogr. Aufnahmen mit Gitter und nach der Methode von Fabry u. Perot, Meissner **58**, 333. Resultate: Intensitäten, Wellenlängen (7000 bis 9800 Å.-E.) und Vakuumwellenzahlen 347. Aufsuchung von Gesetzmäßigkeiten 348. Grundglieder der Hauptserie und zweiten Nebenserie 349. Glieder der ersten und zweiten Nebenserie 351. Diskussion der einzelnen Serien 356. Andeutung anderer Serien 372. — Aufsuchung von Lymangeistern des bei diesen Bestimmungen benutzten Gitters, Meissner **73**, 643. Tabelle der als Geister erkannten Linien 645. — Genaue Ausmessung des Linienspektrums (zwischen $\lambda = 980$ und $\lambda = 255\ \mu\mu$). Vollständige Einordnung der (stärkeren) Linien, Paschen **60**, 405. Rydbergsche Konstante für ~ 407. Neuer Serientypus 408. Tabelle der Wellenlängen, Schwingungszahlen, Intensitäten, Kombinationen 414. Serien. I. Nebenserien 431. II. Nebenserien 438. Hauptserien 446. — Nachtrag dazu **63**, 201. Behandlung der abweichenden Serien. Darstellung durch die Ritzsche Formel nach Erhöhung der Kombinationswerte aller Terme um eine Konstante 202. Deutung dieser Konstante 219. — Anwendung des magneto-optischen Zerlegungssatzes bei der Ordnung des ~spektrums, SOMMERFELD **63**, 254. — Deutung der ~linien nach der Methode der inneren Quantenzahlen. Verwandtschaft mit den Alkalien, SOMMERFELD **70**, 59. — Tabelle von 32 Wellenlängennormalen 2. Ordnung im ~spektrum zwischen 5852 und 7544 Å.-E., bezogen auf die rote Cadmiumlinie, WALLERATH **75**, 65. — Vergleich des Cäsiumspektrums mit dem ~spektrum, SOMMER **75**, 172. — Gesetzmäßigkeiten des Zeemaneffektes der Multipletts höherer Stufe, LANDÉ **76**, 273. — Experimentelle Untersuchung der Zeemaneffekte der ~linien, BACK **76**, 317. Tabelle der Zeemantypen der ~linien und die sich daraus ergebenden Aufspaltungsfaktoren g^j 325. Prüfung und Bestätigung der Landéschen Theorie für die Multipletts II. Stufe 328. — Untersuchung der Absorption im angeregten ~, MEISSNER **76**, 124. Tabelle der Absorption der verschiedenen Linien 137. Einfluß von Verunreinigungen (Wasserstoff) 141. Verschiedenheit der Intensitätsverteilung in der Emissions- und Absorptionslinie 142. — Verhalten eines Helium-~gemisches bei der elektrodenlosen Ringentladung. Nachweis einer zweiten Energiestufe für die Ionisierung, WACHSMUTH u. WINAWER **42**, 585. — Scheinbare Kapazitätsänderung bei der stillen Entladung im ~-Heliumgemisch von Atmosphärendruck in einer Siemensschen Ozonröhre, infolge Leitung des Gases. Leuchterscheinungen, SACHS **47**, 915, 923. — Bestimmung der minimalen Zündspannung der Glimmentladung in ~ bei Anregung mit Wechselspannung in Abhängigkeit der Frequenz, Druck des Gases und Elektrodenabstandes, KIRCHNER **77**, 295. Freie Weglänge der Elektronen zur Ionisierung 300.

Neoytterbium. Deutung der drei stärksten Linien des Spektrums, POPOW **45**, 175.

Nerf. Diel.-Konst. des Nervus opticus (vom Rind) für die Wellenlänge 76 cm, FÜRTH **70**, 80.

Nernstfaden. Glühelektr. Konstanten (nach Owen); mittlere Austrittsarbeit des Elektrons. Sättigungsstromdichte. Dichte der freien Elektronen im Innern, SCHLICHTER **47**, 628. — Photometrische Ökonomie. Umsetzfaktor (Verhältnis der ausgestrahlten zur zugeführten Energie) bei verschiedener Belastung, CONRAD **54**, 386. — Thermokraft bei hohen Temperaturen, WEISSENBERGER **49**, 494. Optischer Nachweis des Peltiereffektes 499. Die Leitung ist metallisch 509. Widerstandsänderung zwischen 200 und 1300° C 518.

Neusilber. Abhängigkeit des adiabatischen Elastizitätsmoduls, bestimmt aus dem Longitudinalton von Drähten, von Spannung und Dehnung, Schulze **31,** 8. — Torsionsmodul bis nahe dem Schmelzpunkt, bestimmt aus Torsionsschwingungen, Koch u. Dannecker **47,** 219. — Elektromotorische Kräfte zwischen −200° und +1000° C des Thermoelementes Nickel-∼, Dannecker **42,** 1513, und Kobalt-∼. Doppelte neutrale Punkte 1523. — Thermoelektrom. Kraft zwischen 20° abs. und 195° abs. und eine wärmere Lötstelle auf 0° C, Wietzel **43,** 613. — Thermoelektr. Effekt bei der Deformation (Dehnung), Baedeker u. Vehrigs **44,** 792. — Peltierwärme und Thermokraft, bezogen auf Kupfer (und Konstantan), Borelius **56,** 392. Thomsonwärme 399. — Absorption elektr. Wellen (Wellenlänge 1,3 bis 10,6 cm) bei der Fortpflanzung an ∼drähten, Arkadiew **58,** 128.

Nickel. Torsionsmodul bis nahe dem Schmelzpunkte, bestimmt aus Schwingungsbeobachtungen, Koch u. Dannecker **47,** 212. — Elastizitätsmodul bei Temperaturen zwischen 12° und 1000° C, bestimmt aus den Schwingungen eines einseitig eingeklemmten Streifens von rechteckigem Querschnitt, Koch u. Dieterle **68,** 458, 460. — Wärmeausdehnung von Kupfer-∼legierungen verschiedenen Gehaltes, Johansson **76,** 449. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42,** 155, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42,** 1402. — Brechungs- und Absorptionskoeffizienten im sichtbaren und ultravioletten Gebiet. Reflexionsvermögen, Meier **31,** 1020. Konstanten der Drudeschen Dispersionsgleichung 1039. — Beobachtung von Haupteinfallswinkel und Hauptazimut an ∼schichten verschiedener Dicke (auf Kupfer, Silber und Gold), Statescu **33,** 1051. — Lichtbrechungs- und Absorptionskoeffizient für $\lambda = 564\,\mu\mu$ des reinen ∼, bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an nichtschichtenfreien ∼spiegeln, Hauschild **63,** 834. — Bestimmung der opt. Konstanten aus Reflexionsbeobachtungen des pol. Lichtes an chem. reinen, durch Kathodenzerstäubung hergestellten ∼spiegeln für die Wellenlängen 546 und 578 $\mu\mu$, Lauch **74,** 75. — Messungen und Beobachtungen des Zeemaneffektes an den ∼linien im sichtbaren Gebiet ($\lambda = 5477$ bis 4402 Å.-E.), Peterke **38,** 59. — Termstruktur des Bogenspektrums, Bechert u. Sommer **77,** 351. Tabelle der Energiestufen des Spektrums 353. Triplettsystem 355. Singulettsystem 358. Interkombinationen 359. Tabelle der eingeordneten Linien 362. — Struktur des Spektrums, Bechert **77,** 537. Vereinigung der angegebenen Energiestufen des ∼spektrums in einer Termtabelle. Auswahlregeln 537. Multipletts im Quintett- und Triplettsystem 539. Interkombinationen 542. Niveauschema von ∼. Vergleich mit Eisen und Kobalt 547. Anwendung der Heisenbergschen

Systematik auf das ∼spektrum 550. Wellenlängentabelle 552. Zeemaneffekte 558. — Untersuchung des Absorptionsspektrums. Tabelle der Absorptionslinien bis 2311 Å.-E., v. Angerer u. Joos **74**, 755. — Magnetisierbarkeit der ∼-Chromlegierungen, ∼-Zinn- und ∼-Aluminiumlegierungen in Abhängigkeit von Zusammensetzung und Temperatur (bis 1100°), Honda **32**, 1007. — Koerzitivkraft in Abhängigkeit von der Temperatur (zwischen —185° und +360° C), Gans **42**, 1074. — Absorption der elektr. Wellen ($\lambda = 1{,}3$ bis 72,7 cm) bei der Fortpflanzung an ∼drähten. Abfall der magn. Permeabilität nach den kleinen Wellenlängen, Arkadiew **58**, 133. — Magn. Eigenschaften von Kupfer-∼legierungen in Abhängigkeit von der Zusammensetzung, Gans u. Fonseca **61**, 742. Bestimmung des Curieschen kritischen Punktes in Abhängigkeit der Zusammensetzung 744, und der magn. Suszeptibilität bei Zimmertemperatur 750. — Bestimmung der Permeabilität für schnelle Schwingungen, Gans u. Loyarte **64**, 209. Ergebnisse für lange Wellen (54 m) 235, und für kurze ($\lambda = 100$ bis 21 cm) 237. — Vergleich der Ergebnisse mit denen von Arkadiew, Gans **64**, 250. Arkadiew mißt die scheinbare Permeabilität 251. — Bemerkungen dazu von Arkadiew **66**, 130. — Abfall der Permeabilität bei Verwendung kleiner Wellenlängen (72 bis 1,3 cm), Arkadiew **65**, 653. — Messungen des Kerreffektes in Beziehung zur magn. Feldstärke, Loria **38**, 917. — Änderung des elektr. Widerstandes bei tiefen Temperaturen. Bestimmungen bei 20°, 80°, 195° und 273° abs., Schimank **45**, 722. — Berichtigung dazu **46**, 176. — Leitf. von durch Kathodenzerstäubung gewonnenen ∼schichten, Riede **45**, 904. — Temperaturkoeffizient der elektr. Leitf. Messungen bei Temperaturen zwischen —192° und +500° C, Holborn **59**, 150. — Prüfung der Theorie des Verf. der Leitfähigkeit von Mischkristallegierungen an vorliegenden Beobachtungen an Kupfer-∼legierungen, Borelius **77**, 124. — Aufnahme von Stromcharakteristiken an ∼drähten in verdünntem Wasserstoff. Konstanter Strom bei wachsender Spannung, Busch **64**, 447. — Änderung des Halleffektes in ∼ mit der Temperatur. Beobachtungen bei 20°, 83°, 194° und 291° abs., Alterthum **39**, 937. — Abhängigkeit des Rotationskoeffizienten des Halleffektes von der Temperatur. Beobachtungen bei Temperaturen zwischen 100° und 1000° C, Frey **46**, 1083. — Elektrom. Kräfte der Kombinationen ∼-Neusilber, Dannecker **42**, 1513. ∼-Kobalt 1515. ∼-Eisen 1516. ∼-Nickeleisen 1517, und ∼-Nickelin zwischen —200° und +1000° C 1521. — Versuche zum Nachweis einer elektrom. Kraft im Temperaturgefälle auf elektrostatischem Wege, Hörig **43**, 546. — Thermoelektrom. Kraft gegen Blei zwischen 14° abs. und 216° abs. und eine wärmere Lötstelle auf 0° C,

Wietzel **43**, 612. — Richtung des Thermostromes bei ungleich temperierten ∼kontakten, **Benedicks** **55**, 77. — Peltierwärme (bei 0° und 100°), thermische und elektr. Leitf., bestimmt nach der Methode von Borelius an Legierungen verschiedener Zusammensetzung von Kupfer-∼, **Sedström** **59**, 144. — Zeitliche Änderung der Thermokraft der Oberflächenschichten bei kalt bearbeitetem ∼, **Borelius** **60**, 391. — Einfluß einer Magnetisierung auf die Thermokraft. Zeitliche Änderung der Thermokraft durch Ziehen, **Thiele** **72**, 558. — Kontaktpotentialdifferenz des im Vakuum geglühten ∼ gegen Messing, **Vieweg** **74**, 165. — Kathodenfall in Argon an einer ∼kathode, **Rottgardt** **33**, 1177, in Luft, Stickstoff, Wasserstoff 1186. — Kathodengefälle in Luft, bestimmt mit besonderer Berücksichtigung des Feuchtigkeitseinflusses, **Schaufelberger** **73**, 38. — Lichtbogenpotentialmessungen im ∼lichtbogen in Stickstoff. Verschiedene Formen. Stromcharakteristike. Sondenmessungen, **Frey** **49**, 937. Lichtbogen im Leuchtgas 943. — Reflexionsvermögen für kurze elektromagn. Wellen (bis 1 cm), **Arkadiew** **45**, 144. — Glühelektr. Konstanten (mittlere Austrittsarbeit des Elektrons, Sättigungsstromdichte. Dichte der freien Elektronen im Innern) **Schlichter** **47**, 624. — Mittlere Weglänge der Elektronen in ∼ und Zahl der Elektronen pro Kubikzentimeter nach der Theorie des Verf.s **Jaffé** **45**, 1237. — Wellenlängen des K-Spektrums der Röntgenstrahlen, **Wagner** **46**, 886. — Genaue Wellenlängebestimmung der α-Linien der K-Serie, **Siegbahn** **59**, 66. — Röntgenkristallographische Untersuchung des Elementargitters. Das ∼ besitzt ein flächenzentriertes kubisches Gitter. Kantenlänge der Elementarkuben. Zahl der Atome im Elementarbereich, **Bohlin** **61**, 432. — Wellenlängebestimmung der Linien α_1, α_2 und β_1 der K-Serie, bezogen auf Cu $K\alpha_1$ nach der Seemannschen Schneidenmethode, beabsichtigt als Wellenlängenormale 2. Ordnung. Vergleich mit den Werten früherer Beobachter, **Lang** **75**, 510. — Röntgenspektroskopische Untersuchung von Kupfer-∼legierungen, **Lange** **76**, 482. — Röntgenograph. Strukturuntersuchung der vollständigen Reihe der Kupfer-∼legierungen, **Sacklowski** **77**, 260. Zustandsdiagramm. Bestätigung dieses Diagrammes durch Röntgenaufnahmen. CuNi besteht nicht 262. — Aufspaltung von ∼atomstrahlen im Magnetfelde (durch Führung dieser Strahlen längs eines schneidenförmigen Polschuhes im Vakuum), **Gerlach** **76**, 191. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Strahlung des Radium C', **Neuburger** **70**, 142.

Nickelammoniumselenat. Eigenschwingungen im Utraroten (bei 3 μ) für die Schwingungen parallel den drei Achsen bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen, Brieger **57,** 311.

Nickelammoniumsulfat. Bestimmung der Hauptmagnetisierungsrichtungen und der magn. Suszeptibilitäten in diesen Richtungen, Finke **31,** 165. — Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert **50,** 305. Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Schwingungsrichtung 325. — Eigenschwingungen im Ultraroten (bei 3 μ) für die Schwingungen parallel den drei Achsen, Brieger **57,** 310.

Nickelchlorür. Dampfspannungserniedrigung der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen (bis 2,6 n.) bei 0° C, Dieterici **70,** 619. — Absorptionsspektrum des Dampfes bei 250° C, Koenigsberger u. Küpferer **37,** 627. — Radiometrische Untersuchung des Absorptionsspektrums der wäss. Lösung bis zu 1,2 μ, Jones u. Guy **43,** 589. — Dispersion der wäss. Lösung verschied. Konzentrationen im Ultravioletten ($\lambda = 231$ bis 468 $\mu\mu$), Heydweiller u. Grube **49,** 658. — Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **40,** 116, **51,** 531.

Nickelkaliumsulfat. Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bei 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert **50,** 306. Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Schwingungsrichtung im Ultraroten (bei 3 μ), für die Schwingungen parallel zweier Achsen, Brieger **57,** 310.

Nickelnitrat. Dampfspannungserniedrigung der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen (bis 1,4 n.) bei 0° C, Dieterici **70,** 619. — Radiometr. Untersuchung des Absorptionsspektrums der wäss. Lösung bis zu 1,2 μ ,Jones u. Guy **43,** 590.

Nickelselenat. Eigenschwingungen im Ultraroten, bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einem Kristall, Brieger **57,** 306.

Nickelsulfat. Dampfspannungserniedrigung der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen (bis 1,5 n) bei 0° C, Dieterici **70,** 619. — Bestimmung der Hauptmagnetisierungsrichtungen und der magn. Suszeptibilitäten in diesen Richtungen, Finke **31,** 165. — Radiometrische Untersuchung des Absorptionsspektrums der wäss. Lösung bis zu 1,2 μ, Jones u. Guy **43,** 591. — Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert **50,** 294. Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Schwingungsrichtung des Lichtes 320. — Eigenfrequenz des Wassers im Kristall **50,** 343. — Eigenschwingungen im Ultraroten bei 3 μ für den Vektor senkrecht und parallel zur Achse, Brieger **57**, 304. — Refraktionsvolumen, Dieterici **67**, 347. — Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **40**, 116.

Nickeleisen. Elektrom. Kräfte zwischen −200° und +1000° C der Thermoelemente Kobalt-∼, Dannecker **42**, 1516. ∼-Eisen und Nickel-∼ 1517.

Nickelin. Torsionsmodul bis nahe dem Schmelzpunkt, bestimmt aus Torsionsschwingungen, Koch u. Dannecker **47**, 218. — Elektrom. Kräfte zwischen − 200° und +1000° C der Thermoelemente Kobalt-∼, Dannecker **42**, 1519. Doppelte neutrale Punkte 1520. Nickel-∼ 1521. — Thermoelektrom. Kraft zwischen 20° abs. und 195° abs. und eine wärmere Lötstelle auf 0° C, Wietzel **43**, 613. — Peltierwärme und Thermokraft, bezogen auf Kupfer (und Konstantan), Borelius **56**, 392. Thomsonwärme 399.

Niob. Spez. magn. Suszeptibilität bei 18°, Honda **32**, 1044, und hohen Temperaturen (bis 450°) 1057. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37**, 664, 695. — Konstante Schwingungszahldifferenzen im Linienspektrum, Paulson **45**, 429. — Wellenlängen der vier Linien des *K*-Spektrums, Siegbahn u. Friman **49**, 614. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium *C′*, Neuburger **70**, 142.

Nitroäthan. Diel.-Konst. des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42**, 581.

Nitrobenzoesaures Cholesteryl. Berechnung des elektr. Momentes der Moleküle, Born **55**, 239.

Nitrobenzol. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität. Temperaturkoeffizient, Schmidt **76**, 587. — Änderung der Lichtbrechung mit dem Druck, Himstedt u. Wertheimer **67**, 402. Brechungskoeffizienten für $\lambda = 656$, 589 und 546 $\mu\mu$ 404. — Schallgeschwindigkeit, bestimmt mit der Kundtschen Röhre bei Zimmertemperatur, Verhältnis der beiden spez. Wärmen. Vergleich mit dem aus isothermischer und adiabatischer Kompression gewonnenen Wert, Busse **75**, 662. — Bestimmung der Kerrkonstante, bezogen auf Schwefelkohlenstoff für die Wellenlängen 500 bis 645 $\mu\mu$, Prüfung der Havelockschen Formel, Lyon **46**, 782. — Elektrooptische Verzögerung bzw. Beschleunigung einer Lösung in Hexan, gemessen mit dem Löwe-Zeissschen Interferometer, Himstedt **48**, 1075. Messung der Elektrostriktion dieser Lösung 1082. — Temperaturkoeffizient der elektr. Doppelbrechung zwischen 0° und 40°. Prüfung der Langevinschen Formel, Bergholm **51**, 426. — Vergebliche Versuche zum Nachweis eines Einflusses der Elektrostriktion auf die elektr. Doppelbrechung, Himstedt **59**, 332. — Messungen der magn. Doppelbrechung bei Temperaturen zwischen 0° und 50° C ($\lambda =$

589 $\mu\mu$) zur Prüfung der Langevinschen Theorie, Szivessy **68,** 148. — Änderung der Dispersion der magn. Doppelbrechung. Beobachtungen für fünf Wellenlängen zwischen 486 und 656 $\mu\mu$ bei Temperaturen zwischen 5° und 56° C (Feldstärke 10 kgs.), Szivessy **69,** 238. — Messungen der Diel.-Konst. mit Hilfe reiner Sinusschwingungen bei Temperaturen zwischen 11° und 85° C. Prüfung der Formeln von Debye und von Boguslawski (und Wiener), Meyer **75,** 817. — Druckabhängigkeit der Diel.-Konst., bestimmt nach einer Schwebungsmethode (bis 60 Atm.), Grenacher **77,** 154. — Aufladung von Wasserstoff beim Durchperlen durch ~, Coehn u. Mozer **43,** 1068.

Nitromethan. Kompressibilität, piezometr. bestimmt nach der Röntgenschen Methode. Temperaturkoeffizient, Hebeisen **77,** 224. — Schallgeschwindigkeit, bestimmt mit der Kundtschen Röhre bei Zimmertemperatur. Verhältnis der beiden spez. Wärmen. Vergleich mit dem aus isothermer und adiabatischer Kompression gewonnenen Wert, Busse **75,** 662. — Änderung des Lichtbrechungskoeffizienten mit dem Druck, Eisele **76,** 398. Lichtbrechungskoeffizient, bestimmt mit Hohlprisma für rotes, gelbes und grünes Licht 400. Kompressibilität, berechnet nach den Beerschen, Newtonschen und Lorentzschen Formeln 402. — Diel.-Konst. des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42,** 581.

Nitrophenol. Balloelektr. Verhalten des o-, m- und p-~ und der Mischung mit Natriumchloridlösung, Christiansen **51,** 542, und mit Kalilösung und Schwefelsäure 543.

Nitrosodimethylanilin. Absorptionsspektrum der wäss. Lösung des p-~ zwischen 230 und 400 $\mu\mu$, Defregger **41,** 1049.

Nitrotoluol. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität des o-~. Temperaturkoeffizient, Schmidt **76,** 587. — Schallgeschwindigkeit des o-~, bestimmt mit der Kundtschen Röhre bei Zimmertemperatur. Verhältnis der beiden spez. Wärmen, Busse **75,** 662. — Änderung der Lichtbrechung des o-~ mit dem Druck für rotes, gelbes und grünes Licht, Eisele **76,** 398. Brechungskoeffizient, bestimmt mit dem Hohlprisma 400. Kompressibilität, berechnet nach den Beerschen, Newtonschen und Lorentzschen Formeln 402. — Druckabhängigkeit der Diel.-Konst. des o-~, bestimmt nach einer Schwebungsmethode (bis 60 Atm.), Grenacher **77,** 152. — Aufladung von Wasserstoff beim Durchperlen durch o-~, Coehn u. Mozer **43,** 1068.

Nordlicht. Die physikalische Natur der kosmischen Strahlen, die das ~ hervorrufen, Vegard **50,** 853. Es besteht kein direkter Zusammenhang zwischen ~ und magn. Stürmen 855. α-Strahlenhypothese 862. Höhenmessungen des ~ sind mit dieser im Einklang 864. Es ist nicht möglich, das ~ zu erklären aus dem Vor-

handensein eines Stromringes im Raume um die Erde im magn. Äquatorplan. Ein solcher Ring kann nicht bestehen 867. Berechnung der Lichtverteilung bei der Eindringung der α-Strahlen in die Atmosphäre 872. Vergleich mit den Beobachtungen 880. Existenz homogener Strahlgruppen in den kosmischen Strahlen 885. Schlüsse betreffs des elektr. Zustandes der Sonne 889. Verzögerung des Auftretens der magn. Stürme zu der Zeit, daß die Sonnenflecke den Zentralmeridian passieren 899. — Höhebestimmungen des ∼ nach parallaktischen photogr. Aufnahmen an dem Haldden-Observatorium, Vegard u. Krogness **51,** 495. Obere Grenze 497. Untere Grenze 498. Zwei Maxima in der Höhenverteilung. Bedeutung dieser Tatsache 500. — Vergleichung des ∼spektrums mit dem Stickstoffspektrum der Kanalstrahlen, Stark **54,** 598. Nachweis pos. und neg. Stickstofflinien und von Funkenlinien 599. Bogenlinien 603. Vergleich der Intensitäten der Linien im Kanalstrahlen- und im ∼spektrum 608. Erzeugung des ∼ 610. Vorkommen von pos. Wasserstoffatomstrahlen im ∼ 611.

Northupit. Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallfläche, Cl. Schaefer u. Schubert **50,** 308.

O

Oberflächenspannung s. Kapillarität.

Ofen. Einfacher elektrischer ∼ zur Erzeugung von Metalldämpfen (Eisen), v. Angerer u. Joos **74,** 748. — Konstruktion eines Öfchens zur Verdampfung schwerer Metalle (Erhaltung von Atomstrahlen im Vakuum), Gerlach **76,** 172.

Ohmsches Gesetz s. Elektrizität (Leitung).

Ohr. Ursache der Trommelfellrupturen bei starken Knallen, Garten **48,** 299. Auftreten eines Eigentones des äußeren Gehörganges beim Knall 302. — Schwellenwert der Energie für eine Tonempfindung, Hahnemann u. Hecht **60,** 477. — Bemerkung dazu von M. Wien **62,** 759. — Entgegnung von Hahnemann u. Hecht **64,** 671. — Erklärung, daß die Oktave von Musikern ein wenig zu groß genommen wird, größer, als dem Verhältnis 1:2 entspricht, aus der Steifigkeit der Fasern des Basilarorgans, O. Schaefer **62,** 160. — Schwingungen eines mit Wachskugeln belasteten Gummimembranes. Auftreten der Differenztöne bei Erregung mit zwei Primärtönen. Rückschlüsse auf die Theorie des Hörens (Schwingung des Trommelfelles), Waetzmann **62,** 371, 386.

Oktan. Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk **66**, 176. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184.

Olivin. Elektr. Leitfähigkeit, Löwy **36**, 130.

Opal. Piezometr. Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C von Feuer∼, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65**, 307.

Opaleszenz s. Lichtbeugung.

Orcin. Balloelektr. Verhalten der Mischung mit Natriumchloridlösung, Christiansen **51**, 546.

Ortho s. bei den betreffenden Körpern.

Orthochrom. Änderung des Reflexionsvermögens und der Absorption beim Ausbleichen, Lasareff **37**, 817.

Orthoklas. Piezometr. Bestimmung der Kompressibilität bei 0°, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65**, 307.

Osmium. Spez. magn. Suszeptibilität bei 18° C, Honda **32**, 1046, und bei höheren Temperaturen (bis 1100°) 1057, Owen **37**, 666. — Logarithmische Isochromaten der ∼lampe für einige Wellenlängen, Benedict **47**, 671. — Wellenlängen und relative Intensitäten der Linien des L-Spektrums, Siegbahn u. Friman **49**, 619. — Röntgenspektroskopische Aufnahme des M-Spektrums, Stenström **57**, 361. Wellenlängen der Linien 372. — Wellenlängenbestimmung der Linien α_2, α_1, β_1, β_2 und γ_1 der L-Serie, bezogen auf Cu $K\alpha_1$ nach der Seemannschen Schneidenmethode, beabsichtigt als Wellenlängennormalen 2. Ordnung. Vergleich mit den Werten früherer Beobachter. Niveauwerte, Lang **75**, 510. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70**, 142.

Osmose. Kinetische Theorie des ∼ Druckes, Jäger **41**, 854. Ableitung des van't Hoffschen Gesetzes 854, des Raoultschen Gesetzes der Dampfspannungserniedrigung 858, und der Gefrierpunktserniedrigung 862. — Die Nernstsche Form der Theorie des ∼ Druckes ist unhaltbar, Lehmann **47**, 839. — Kinetische Interpretation des ∼ Druckes unter Anwendung des Virialsatzes, Ehrenfest **48**, 369. — Kinetische Theorie des ∼ Druckes, Jäger **54**, 463. Innerer Druck einer verdünnten Lösung 471. Dampfspannung 473. Siedepunktserhöhung 480. — Kritik der thermodynamischen Theorien des ∼ Druckes, Weinstein **55**, 497. — Kinetische Theorie des ∼ Druckes. Aufsuchung des Mechanismus, der das Lösungsmittel in die Lösung treibt, wenn beide unter gleichem Druck stehen, Herzfeld **64**, 646. Thermischer Druck und Kohäsionsdruck in einer reinen Flüssigkeit 646. Ursache des ∼ Druckes in Lösungsmitteln, die keine Anziehung auf den gelösten Stoff ausüben 649. Annahme

einer Anziehung zwischen Lösungsmittel und gelöstem Stoff 651. Erhöhung des Binnendruckes in einer Lösung. Die hieraus folgenden Werte der Hydratationswärme stimmen nicht mit der Erfahrung 657.

Oxalsäure. Wärmeleitungsfähigkeit bei −190°, −78° und 0° C, Eucken **34**, 212. — Spez. Wärme der ∼ mit und ohne Kristallwasser, zwischen 0° und −190° C, Koref **36**, 66, zwischen −189° und −71° C, Nernst **36**, 416. — Verlauf der Atomwärme bis zu tiefen Temperaturen (80° abs.), Simon **68**, 268. — Balloelektr. Verhalten der Mischung mit Wasser bzw. Kaliumchloridlösung oder Alkohol, Christiansen **40**, 135. — Aufladung von Gasen beim Durchperlen durch die wäss. Lösung, Coehn u. Mozer **43**, 1061.

Oxyhydrochinon. Balloelektr. Verhalten der Mischung mit Natriumchloridlösung, Christiansen **51**, 546.

Oxynaphthoesäure. Leitf. der Lösung der 2,3-∼ in p-Azoxyphenetol und p-Azoxyanisol bei verschiedenen Temperaturen (unterhalb und oberhalb des Klärungspunktes), Svedberg **49**, 445. Temperaturkoeffizienten 448.

Ozon. Deutung der ultravioletten ∼absorptionsbanden, Steubing **33**, 580. — Änderung der Absorptionsbanden im ultraroten Gebiet ($\lambda = 4{,}7$ und $9{,}5\,\mu$) durch Änderung des Druckes (Beimischung eines fremden Gases), v. Bahr **33**, 589. Einfluß des Druckes auf die Absorption im ultravioletten Gebiet ($\lambda = 254\,\mu\mu$) 600. — Ultraviolette Emissionsbanden ($\lambda = 228$ bis $424\,\mu\mu$), Stark **43**, 325. Änderung der Intensität mit dem Druck. Auftreten in der neg. Glimmschicht. Die Banden in Gelb und Rot 330. — Chemilumineszenz des zerfallenden ∼, Trautz u. Seidel **67**, 527. Reines ∼ leuchtet nicht. Einfluß der Beimischung von Kohlenoxyd 528. Spektralbanden dieser Lumineszenz 529. Die Anwesenheit von Stickstoff oder Kohlensäure übt keine spez. Wirkung aus 552. Auch Wasserstoff nicht 554. Messung des zeitlichen Verlaufs der Reaktion bei 180° 560. Abhängigkeit von der Temperatur 569. — Einfluß des ultravioletten Lichtes auf die Desozonisierung, v. Bahr **33**, 602. Sie ist proportional der vorhandenen ∼menge, nimmt aber schnell zu mit dem Druck 604. Die Menge des ∼ in der Atmosphäre kann nur gering sein 606. — Nebelkernbildung durch ∼ in dampfhaltigen Gasen, Becker **36**, 268. Natur der wirksamen Dämpfe 269. ∼ und Schwefelammonium 270. Abhängigkeit der Zahl und Beweglichkeit der großen Kerne von der Konzentration des Schwefelammoniums 271. Vernichtung der Wirkung durch Wasserstoff 274. — Bildung von ∼ durch Elektronenstoß (Kathodenstrahlen einer Glühkathode, die durch ein Lenardsches Fenster hindurchgegangen sind), Krüger u. Utesch **78,** 113. Versuchsanordnung 118. Zusammenhang zwischen gebildeter Ionenzahl und Anzahl der ~moleküle. Überwiegen der Zahl der ~moleküle gegenüber der Ionenzahl. Ionisation in Sauerstoff, Luft und Stickstoff in Abhängigkeit der Intensität der Kathodenstrahlen 123. Die Resultate Moellers werden nicht bestätigt: es zeigt sich Massenproportionalität der Sekundärstrahlung 129. Ausbeutemessungen in Abhängigkeit der Strömungsgeschwindigkeit des Sauerstoffs 130, der Geschwindigkeit der Kathodenstrahlen 132, der Stromstärke 135. Energiebilanz bei der ~bildung durch Elektronenstoß 138. Absolute Messung der Energie der durch das Fenster hindurchtretenden Strahlen 142. Energie für die ~bildung 145. Berechung der Ionisierungsenergie 146. Messung der Wärmewirkung 148.

P

Palladium. Torsionsmodul bis nahe dem Schmelzpunkt, bestimmt aus Schwingungsbeobachtungen, Koch u. Dannecker **47,** 214. — Elastizitätsverhältnisse des mit Wasserstoff beladenen ~, Koch **54,** 1. Elastizitäts- und Torsionsmodul 12, 33. Verhältnis der Querkontraktion zur Längsdilatation 36. — Schmelzpunkt, berechnet aus Helligkeitsvergleichungen, Warburg **40,** 627. — Schmelzpunkt, bestimmt aus Helligkeitsbeobachtungen des schwarzen Körpers beim ~schmelzpunkt, Hoffmann u. Meissner **60,** 230. Vergleich mit dem Wert von Day u. Sosman 231. — Gesetzlich festgelegter Schmelzpunkt **75,** 855. — Wärmeausdehnung von Silber-~legierungen verschiedenen Gehalts, Johansson **76,** 450. Kupfer-~ 451, und ~-Goldlegierungen 453. — Wärmeleitungsvermögen, bestimmt aus der Wärmemenge, die im stationären Zustande an einem Ende eines Drahtes zugeführt werden muß, und der Temperatur dieses Endes, Barratt u. Winter **77,** 5. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42,** 155, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42,** 1402. — Doppelbrechung der zerstäubten Schicht. Phasendifferenz in verschiedener Entfernung von der Kathode, Bergholm **43,** 14. — Leitf. und optische Konstanten sehr dünner ~schichten (0,2 bis 115 $\mu\mu$). Änderung mit der Schichtdicke, Pogány **49,** 542. Dispersion zwischen $\lambda = 500$ und 700 $\mu\mu$ 546. — Magn. Drehung der Polarisationsebene, bestimmt an kathodisch zerstäubten ~schichten zwischen Eisenschichten in Feldern von 23,4 kgs. für die Wellenlänge 590 $\mu\mu$, Pogány **64,** 203. Die magn. Rotationsdispersion ist minimal 203. — Messungen und Beobachtungen des Zeemaneffektes der ~linien im sichtbaren

Gebiet ($\lambda = 5395$ bis 4213 Å.-E.), Peterke **38,** 60. — Magn. Suszeptibilität, Finke **31,** 161. — Spez. magn. Suszeptibilität bei 18° C, Honda **32,** 1044, und bei hohen Temperaturen (bis 1200°) 1056, Owen **37,** 664, bei niedrigen Temperaturen 695. — Einfluß von Druck und Temperatur auf die Leitf. des reinen ~ und von ~-Wasserstofflegierungen, Beckman **46,** 481. Beobachtungen bei Drucken bis zu 2100 Atm. und Temperaturen von 0° bis 100° C 485. Diskussion der Resultate 496. Beziehungen zu dem elastischen Verhalten 499, und dem thermoelektrischen 500. — Temperaturkoeffizient des Widerstandes des mit Wasserstoff beladenen ~, Koch **54,** 10. — Temperaturkoeffizient der elektr. Leitf. Messungen bei Temperaturen von —192° bis +500° C, Holborn **59,** 163. — Prüfung der Theorie des Verf. der Leitf. von Mischkristallegierungen an vorliegenden Beobachtungen an ~-Platinlegierungen, Borelius **77,** 122. Gold-~ 125. Silber-~ 126, und Kupfer-~ 129. Mittlere freie Weglänge der Elektronen in ~ 136. Elektronengeschwindigkeit 137. — Mittlere freie Weglänge der Elektronen in ~ und Zahl der Elektronen pro Kubikzentimeter nach der Theorie des Verf. s., Jaffé **45,** 1237. — Peltierwärme gegen Kupfer bei 0°, von ~-Silbergemischen verschiedenen Gehalts (ansteigend mit 10 $^0/_0$ von 0 bis 100 $^0/_0$), Borelius **53,** 618. ~-Goldgemischen 621. ~-Platin 622. — Peltierwärme und Thermokraft zweier Platin-~legierungen, bezogen auf Kupfer (und Konstantan), Borelius **56,** 392. — Richtung des Thermostromes bei ungleich temperierten ~kontakten, Benedicks **55,** 77. — Elektrische Absorption in einer Entladungsröhre in Stickstoff mit ~ Elektrode, Vegard **50,** 780. — Kathodengefälle in Luft, bestimmt mit besonderer Berücksichtigung des Feuchtigkeitseinflusses, Schaufelberger **73,** 38. — Wellenlängen des K-Spektrums der Röntgenstrahlen, Wagner **46,** 886. — Aufnahme des K-Spektrums mit verschiedenen Steinsalzkristallen und einem Sylvinkristall. Exakte Wellenlängenbestimmung, Wagner **49,** 646. — Wellenlängenbestimmung der Linien α_1, α_2 und β_1 der K-Serie, bezogen auf Cu $K\alpha_1$, nach der Seemannschen Schneidenmethode, beabsichtigt als Wellenlängennormalen 2. Ordnung. Vergleich mit den Werten früherer Beobachter, Niveauwerte, Lang **75,** 510. — Gitterstruktur von ~-Gold und von ~-Kupferlegierungen nach röntgenoskopischen Aufnahmen. Nachweis einer Verbindung PdCu mit CsCl-Struktur, Holgersson u. Sedström **75,** 149. — Struktur der wasserstoffbeladenen ~-Silberlegierungen, röntgenographisch untersucht. Bestimmung des Wasserstoffgehaltes dieser Legierungen in Abhängigkeit des Silbergehaltes, Krüger u. Sacklowski **78,** 78. — Röntgenograph. Untersuchung der Mischkristallreihe ~-Kupfer,

Johansson u. Linde **78**, 454. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70**, 142.

Papier. Messungen der Schalldurchlässigkeit an Pack~, Weisbach **33**, 778. Reflexion der Schallwellen 787. — Lichtreflexion des schwarzen ~ (Einwicklungs~ photogr. Platten), Koenigsberger **43**, 1220. — Nachladungsstrom, stationäre Leitfähigkeit und dielektr. Wechselstromverlust in einem Kondensator mit imprägniertem ~ als Dielektrikum, Tank **48**, 341, 344. — Diel.-Konst. des ungeleimten und des geleimten ~ für die Wellenlänge 76 cm, Fürth **70**, 77. — Einfluß auf das balloelektr. Verhalten des destillierten Wassers, Christiansen **40**, 112. — ~ zeigt keine nachweisbare Sekundärstrahlung mit Röntgenstrahlen, Seemann **38**, 799. — Sekundärstrahlung der auf ~ einfallenden Röntgenstrahlen bei verschiedenem Einfallswinkel, Laub **46**, 795.

Pappe. Schalldurchlässigkeit, Weisbach **33**, 779. Reflexion der Schallwellen 787.

Para- s. die betreffenden Körper.

Paraffin. Piezometr. Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65**, 308. — Bestimmung der Differenz der Oberflächenspannung an der Grenze ~-Wasser und ~-feuchte Luft, Tangl **34**, 339. — Erzeugung erzwungener Homöotropie beim Pressen von Faden aus einer kleinen Öffnung, Lehmann **50**, 590. — Wärmeleitungsfähigkeit bei −190°, −78° und 0° C, Eucken **34**, 211. — Spez. Wärme zwischen −76° und +29° C, Koref **36**, 67; bei −190° und −184° C, Nernst **36**, 413. — Dielektr. Nachwirkung, Schreiber **41**, 793. Verlauf mit der Zeit 795. Abhängigkeit von der Erregungszeit bei konstanter Erregungsspannung 800. — Balloelektr. Verhalten von Säuren gegen ~, Christiansen **40**, 117. — Potentialdifferenzen bei der Bewegung in einem Magnetfelde, Slepian **45**, 875. — Oberflächenpotential wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen gegen ~, Borelius **45**, 932. — Aufladung bei der Berührung mit einer Flüssigkeit. Einfluß von wiederholten Eintauchungen, Coehn u. Franken **48**, 1005. Beobachtungen an Wasser, Säurelösungen, Basen und Salzen 1020, und nichtleitenden Flüssigkeiten (Zuckerlösung) 1031.

Paraffinöl. Messungen der Erhöhung der Leitfähigkeit durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht, Szivessy u. K. Schaefer **35**, 511. Die Stromspannungskurve der Ionisation durch Belichtung 516. Zeitlicher Anstieg der Ionisation 518. Zeitlicher Abfall nach Unterbrechung der Bestrahlung 520. Unabhängigkeit von der Stromrichtung 522. — Änderung der Diel.-Konst. mit dem Druck (bis zu 500 kg/qcm), Ortvay **36**, 21.

Paraldehyd. Schallgeschwindigkeit, bestimmt mit der Kundtschen Röhre. Verhältnis der beiden spez. Wärmen, Busse **75,** 662. — Kompressibilität piezometr. bestimmt nach der Röntgenschen Methode. Temperaturkoeffizient, Hebeisen **77,** 224.

Paschen, F. Porträt im Jubiläumsheft in Bd. 76.

Pech. Oberflächenspannung des festen ∼, bestimmt aus Deformationsbeobachtungen an frei niederhängenden Drähten, Berggren **44,** 68, 75, und nach der Methode der Kapillarröhren und aus Durchmesser und Druck von Bläschen 69. — Elektrizitätserregung beim Kontakt von Säuren und ∼, Christiansen **40,** 119. — Brechung elektr. Strahlen durch ∼prismen, untersucht mit Staubfiguren, Quincke **43,** 341.

Pentan. Wärmeausdehnung des Iso∼, dilatometrisch bestimmt zwischen -120^0 und $+10^0$ C, Seitz u. Mitarb. **49,** 91. Kompressibilität bei Drucken bis zu 1000 Atm. zwischen diesen Temperaturen 110. — Prüfung der Zustandsgleichung des Verf. an die Beobachtungen an Iso∼ (50^0 bis 179^0 C), Pochhammer **37,** 117, und norm. ∼ (140^0 bis 200^0 C) 118. — Kritische Druckisothermen des Iso∼ nach Young. Verlauf der $\partial p/\partial v$-Kurve und Folgerungen, Dieterici **62,** 76. — Änderung der inneren Energie mit dem Volumen des Iso∼, bestimmt aus Wärmeausdehnung und Kompressibilität aus Messungen bis 1000 Atm. bei Temperaturen zwischen -100^0 und 0^0 C, Seitz **64,** 665. — Asymmetrie des ∼moleküls, berechnet aus den Struttschen Beobachtungen der Depolarisation des seitlich zerstreuten Tyndallichtes, Gans **65,** 111, und nach der Clausius-Mossottischen Theorie 118. — Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem des iso-∼ und norm. ∼ („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk **66,** 174. Quantentheoretisch berechnete Siedepunkte und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184. — Diel.-Konst. des Dampfes bei 100^0 C, Pohrt **42,** 581.

Pepsin. Diel.-Konst. des in Wasser gelösten ∼ für die Wellenlänge 76 cm, Fürth **70,** 78.

Petroläther. Änderung der Diel.-Konst. mit dem Druck (bis zu 500 kg/qcm), Ortvay **36,** 22. — Beobachtungen des Sättigungsstromes einer Lösung von Bleioleat in ∼, Jaffé **35,** 26. Änderung der Leitf. der Lösung von Äthylalkohol in ∼ mit der Konzentration 47. — Messung der Elektrostriktion in ∼. Unstimmigkeit mit der Theorie, Himstedt **48,** 1083.

Petroleum. Kubische Kompressibilität in Abhängigkeit der Temperatur (zwischen 0^0 und 94^0), Protz **31,** 141. — Anomalien des elektr. Leitungsstromes in ∼. Beobachtungen an Kondensatoren mit ∼ als Dielektrikum, Tank **48,** 349. Wechselstromverluste 354. — Bestimmung der Diel.-Konst. aus Kapazitätsmessung nach einer Resonanzmethode mit einer Genauigkeit 0,04 %, Banneitz **59,** 260.

Pfeife. Schwingungszahlbestimmung aus der Temperaturänderung in den Knoten einer Orgel~, Neuscheler **34,** 143. — Photogr. Registrierung der Klangkurve verschieden stark angeblasener offener Orgel≈ mit Hilfe einer Seifenmembran, Garten **48,** 291. — Untersuchung des Schwingungszustandes in einer Flöte und Orgel~ mit Hilfe des Gartenschen Seifenmembranschreibers, Steinhausen **48,** 693. Methode der Suchröhre 694. Schwingungszustand in der Flöte 697, in einer konischen ~ 698, in einer geraden offenen ~ 700. Theorie der Beeinflussung des Schwingungszustandes durch ein Seitenloch nach der Rayleighschen Methode 702. Fall nur eines Seitenloches (das Anblase- oder Mundloch). Tonhöhe und Schwingungszahl 704. Prüfung 708. Fall der Schwingung bei zwei offenen Seitenlöchern 709. Prüfung 713. — Einfluß von Seitenlöchern auf die Vorgänge im Innern einer zylindrischen ~, Ratz **77,** 195. Versuchsanordnung zur Untersuchung des Schwingungsvorganges mit Hilfe des Steinhausenschen Suchrohres 196. Elektr. Übertragung und Verstärkung 198. Ergebnisse. Änderungen durch Anbringung eines Seitenloches im Schwingungsbauch 203, und im Schwingungsknoten 204, an beliebiger Stelle 207. Prüfung und Bestätigung der Steinhausenschen Theorie. Berechnung der Tonhöhe 208, und der maximalen Verdichtung 211. — Experimentelle Untersuchung der Töne von ≈ mit plötzlichen Querschnittsänderungen, Cermak **53,** 49. Tonhöhe bei verschieden großer Querschnittsänderung 52. Tonhöhe bei verschiedener Lage der Querschnittsänderung. Empirische Formel 55. Gedeckte ≈ mit mehrfachen Querschnittsänderungen 63. Offene ≈ mit Querschnittsänderungen 66. Frühere Beobachtungen (Gerhardt, Melde) 70. Anschließende Probleme bei anderen Schwingungserscheinungen 74. — Beobachtungen an Zungen≈ mit konischen Ansatzrohren, Hoppe **39,** 677. Versuche über die Tonerniedrigung 680. Dieselbe ist nicht gleich derjenigen des zylindrischen Ansatzrohres 682. Bedingung für das Verschwinden des Tons 685. Theorie dieser Verschwindung 688, und Prüfung 690. — Untersuchung des Einflusses der Länge des Windrohrs auf die Tonstärke und Tonhöhe einer Zungen~, Ewald **45,** 1209. Periodisches Ansprechen bei allmählicher Verkürzung des Windrohrs 1210. Änderung der Schwingungszahl innerhalb einer Periode des Ansprechens 1212. Erklärung der Erscheinungen 1215. — Experimentelle Untersuchung der Tonerzeugung der Zungen~, unter Auffassung dieser ~ als gekoppeltes System, Vogel **62,** 247. Die Versuche von Weber und von Willis 248. Grundsätze der Theorie der

Schwingungen gekoppelter Systeme; Anwendung auf die Zungen∼ 252. Experimentelle Untersuchung. Änderung der Koppelung zwischen Zunge und Ansatzrohr 262. Versuche mit engen offenen Röhren. Lage des Tonsprunges bei Verlängerung des Ansatzrohres 263, und bei Änderung der Koppelung 264. Gedeckte Röhren 269. Vergleich mit der Theorie 272. Erklärung des Aussetzens des Tones bei bestimmten Röhrenlängen 273. Versuche mit Röhren verschiedener Weiten. Lage der Resonanzstellen. Erklärung der Verschiedenheit der Ergebnisse von Weber und von Willis 274. Versuche mit Resonatoren, statt Ansatzröhren 276. Die Erscheinung des „Ziehens" des Tones (verschiedene Lage des Tonumschlages bei allmählicher Änderung der Länge des Ansatzrohres) 278. — Vergleich der Erscheinungen der Zungen∼ bei allmählicher Verlängerung des Ansatzrohres (das „Ziehen" des Tones) mit den Erscheinungen bei dem Röhrensender (Audion), Vogel u. Wien **62,** 649. Abweichungen der Zungen∼ von der Koppelungstheorie. Verschiebung der Ziehschleife nach den tieferen Tönen; bei ausschlagenden Zungen kann eine Verschiebung nach den höheren Tönen erhalten werden 657. Die analoge Erscheinung beim Röhrensender 660. — Theorie und Prüfung der Galton- und Lokomotiv≈, Krüger u. Marschner **67,** 594.

Phasenlehre. Formulierung des Le Chatelier-Braunschen Prinzips und Gültigkeitsgrenze des Satzes, Braun **32,** 1102. — Beweis des Gibbschen Theorems: eine statistische Gesamtheit von mech. Systemen konvergiert mit der Zeit im allgemeinen gegen statistisches Gleichgewicht, sofern sie sich nicht im statistischen Gleichgewicht befindet, Kroò **34,** 907. Grundbegriffe und Grundgleichungen der statistischen Mechanik 908. Eindeutigkeitssatz und Stabilitätssatz 911. Der Fundamentalsatz für mech. Systeme von einem Freiheitsgrade 914. Das reduzierte Problem 919. Die Entropie 925. Beispiele 928. Der Fundamentalsatz für mech. Systeme von n-Freiheitsgraden 930. Weitere Beispiele. Der Eulersche Fall des starren Körpers 934. — Erwiderung hierauf von Silberstein **37,** 386. — Antwort von Kroò **38,** 885. — Thermodynamik der Gleichgewichte in Einstoffsystemen, Tammann **36,** 1027. Die Gleichgewichte isotroper und anisotroper Phasen 1027. Verschiedenes Verhalten der Volumisothermen kristallisierter und isotroper Phasen 1031. Bedingung, damit bei derselben Temperatur zwei Schmelzdrucke möglich sind 1035. Verschiedenes Verhalten der Isobaren des Wärmeinhaltes anisotroper und isotroper Phasen 1037. Bedingung, damit zwei Phasen bei demselben Druck bei verschiedenen Temperaturen im Gleichgewicht bestehen können 1039. Die Fläche des thermodynamischen Potentials und die neutralen Kurven 1042. Isotherme und isobare Kreisprozesse zwischen zwei Gleichgewichtsdrucken oder zwei Gleichgewichtstemperaturen 1047. Die Resultate stimmen mit der Erfahrung 1051. — Der Polymorphismus, Tammann **40,** 297. Lage der Gleichgewichtskurven stabiler und instabiler Formen zueinander. Einteilung der Kristalle nach ihrer Stabilität in vier Klassen 299. Die Lage der Schmelzkurve einer total instabilen zu der einer total und absolut stabilen Form 300. Die Lage der Schmelzkurven partiell stabiler Formen. Dabei auftretende Tripelpunkte 303. Die Lage der Umwandlungskurven der Formen zweier Kristallgruppen 304. Quantitative Beziehungen zwischen der Lage der Gleichgewichtskurven einer Reihe von Formen verschiedener Stabilität und der Stabilität dieser Formen 309. (Die Maße der Stabilität 309. Die Bedingungen totaler Instabilität und partieller Stabilität 315. Die Lage der Zustandsfelder partiell stabiler Formen wird durch das Volumen und den Wärmeinhalt der Formen geregelt, und die Größenbeziehungen dieser Eigenschaften weisen auf totale oder partielle Instabilität 322.) — Thermodynam. Theorie der Anomalie der Reibungskoeffizienten bei anisotropen Flüssigkeiten in der Nähe der Umwandlungstemperatur, Schachenmeier **46,** 569. — Verallgemeinerung der Fowlerschen Verteilungsstatistik, im Fall der partiellen Verdampfung eines Stoffes aus einem Mehrkomponentensystem, Schottky **78,** 434. — Zeichnungen der thermodynamischen Fläche des Wassers, Brandt **73,** 409. — Tripelpunkt des Broms, Isnardi **61,** 270. — S. auch „Wärmetheorie".

Phenanthren. Lichtelektr. Verhalten der Lösung in Hexan, Volmer **40,** 793. — Nachleuchten, Emissionsspektrum, Abklingung, Energie der Strahlung, Verhalten bei höherer und niederer Temperatur eines Borsäurephosphors, aktiviert mit ∼, Tomaschek **67,** 619. Vergleich mit dem Fluoreszenzspektrum des Dampfes 621. Erregungsverteilung 634. Absorptionsspektrum 638.

Phenetol. Lichtbrechungskoeffizienten für einige Wellenlängen ($\lambda = 645$ bis $488\,\mu\mu$), Becker **76,** 850. Messungen der Dispersion der elektr. Doppelbrechung. Prüfung der Havelockschen Formel 852.

Phenol. Lichtelektr. Verhalten der Lösung in Hexan, Volmer **40,** 793. — Balloelektr. Verhalten, Christiansen **40,** 238, der wäss. Lösung und der Mischung mit Alkohol bzw. Natriumchloridlösung **51,** 537.

Phenylbenzalamino-α-äthylzimtsäurepropylester. Änderung der Diel.-Konst. der flüss. Kristalle des p-∼ im Magnetfelde, Kast **73,** 154.

Phenylendiamin. Balloelektr. Verhalten der Mischung mit Natriumchloridlösung, Christiansen **51,** 544.

1-Phenyl-2-o-tolyl-3-d-bornylimidoxanthid; 1-Phenyl-2-p-tolyl-d-bornylimidoxanthid; 1-2-diphenylfenchylimidoxanthid; 1-2-diphenylmethylimidoxanthid; 1-2-diphenyl-d-bornylimidoxanthid. Drudescher Aktivitätskoeffizient, berechnet aus vorliegenden Messungen, Wedeneewa **72,** 136.

Phloroglucin. Balloelektr. Verhalten der Mischung mit Natriumchloridlösung, Christiansen **51,** 546.

Phosphor. Bestimmung der spez. Wärme des gelben ~ zwischen 0° und 17° C, zwischen –78° und 0° C, und zwischen –190° und –80° C, Ewald **44,** 1215; und des roten ~ 1216. ~ ist mehratomig 1233. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42,** 155; berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42,** 1402. — Spez. magn. Suszeptibilität bei Zimmertemperatur, Honda **32,** 1044, und höheren Temperaturen (bis 150° C) 1056, Owen **37,** 664. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61,** 397. — Konstante Schwingungszahldifferenzen im Linienspektrum, Paulson **45,** 420. — Thermokraft von Kupfer-~legierungen, Haken **32,** 327. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium *C'*, Neuburger **70,** 142.

Phosphorsäure. Balloelektr. Verhalten, Christiansen **40,** 115, der alkoholischen Lösung 126. — Berechnung der Temperatur der maximalen Leitfähigkeit der wäßrigen Lösung, M. Wien **77,** 576.

Unterphosphorige Säure. Berechnung der Temperatur der maximalen Leitf. der wäss. Lösung, M. Wien **77,** 576.

Phosphortrichlorid. Siedepunkt. Spez. Gew. bei 0° C, Körber **37,** 1021. Wärmeausdehnung zwischen – 40° und + 20° C 1022. Schmelzpunkt. Volumänderung beim Schmelzen 1026. Molekulardruck 1030. Konstanten der Tammannschen Zustandsgleichung 1037.

Phosphorbronze. Torsionsmodul bis nahedem Schmelzpunkt, bestimmt aus Torsionsschwingungen, Koch u. Dannecker **47,** 220. — Thermoelektr. Kraft zwischen 20° abs. und 195° abs. und eine wärmere Lötstelle auf 0° C, Wietzel **43,** 613.

Phosphore. Untersuchung der Phosphoreszenz verschiedener ≈, Lenard **31,** 641. Erregungsverteilung (Lichtwellenlängen, welche Maximalerregung geben), Dauer- und Momentanerregung. Ultraviolettprozeß 642. Unabhängigkeit der Erregungen 649. Zinksulfid mit Kupfer- und Manganzusätzen 652. Analogien verschiedener Banden. Verschiebbarkeit der Banden. Reduktion ihrer Anzahl 654. Beziehung verschiedener Banden zueinander

657. Einfluß der Diel.-Konst. 658. Abhängigkeit der Erregungsverteilung von der Temperatur 663. Theoretische Ansichten über die Lichtemission 667. — Untersuchung des aktinodielektr. Effektes bei den Erdalkali≈, Ramsauer u. Hausser **34**, 445. Einfluß der Intensität der Bestrahlung 450. Einfluß der Wellenlänge des bestrahlenden Lichtes 452. — Untersuchung der ultravioletten und ultraroten Phosphoreszenz von Ca-, Sr- und Ba-≈ von genau bestimmter Zusammensetzung, Pauli **34**, 739. Herstellung der ≈ 767. — Spektrale Untersuchung über die Phosphoreszenz und Erregungsverteilung einiger Erdalkali≈, Bachem **38**, 697. Das Bandenspektrum der ≈ CaNiBa, SrBiNa, SiZnF, BaBiK und BaCuLi 700. Beobachtungen bei tiefen und hohen Temperaturen (−180° bis +200°) 704. Untersuchung der spektralen Erregungsverteilung unter Benutzung eines Eisenlichtbogens als Lichtquelle 706. Verschiebung der Erregungsverteilung mit der Temperatur 713. Zusammenhang mit der Absorption 715. Gesetzmäßigkeiten der Banden 716. Photogr. Aufnahmen. Widerspruch mit der Stokesschen Regel 717. — Helligkeitsmessungen von ≈, die von den verschiedenen Teilen der Kanalstrahlen (pos., neg. und neutral) angeregt werden, Baerwald **39**, 849. Beobachtungen an CaBi, SrBi, BaBi, BaCu und ZnS 858. Störung des Leuchtens bei Sidotblende 866. Farbenverschiedenheiten bei Bestrahlung mit Sonnenlicht und mit Kanalstrahlen. Erklärung 868. Temperatur der ≈ unter Einfluß der Kanalstrahlen 869. — Energieverteilung in den Emissionsspektra der CaBi- und SrBi-≈, Borissow **42**, 1321. Zerlegung in die einzelnen Banden bei verschiedenen Temperaturen 1330. Temperatureigenschaften der Banden 1344. Abklingung der Phosphoreszenz in der spektralen Verteilung 1346. Eine Beziehung zur Diel.-Konst. der ≈ ist nicht klar erkennbar 1350. — Änderung der Diel.-Konst. mit der Temperatur zwischen −160° und +18° C eines CaBiNa-~, F. Schmidt **44**, 332. Übereinstimmung mit der Verschiebung der Fluoreszenzbande 336. — Untersuchung der aktinodielektr. Wirkung von ≈, Schmidt **44**, 477. Versuchsanordnung 480. Beobachtungen mit Licht verschiedener Wellenlängen an einem CaBiNa-~ 482. Das Minimum der Wirkung fällt zusammen mit dem Maximum der Phosphoreszenzerregung 488. Versuche mit sehr dünnen Schichten. Bestrahlung mit weißem Licht 489. Der Effekt beruht auf einer Änderung der Leitfähigkeit während der Bestrahlung 491. Wirkung von spektral zerlegtem Licht auf dünne Schichten 492. Die Leitung besteht in einer Ionenwanderung 493. — Lichtelektr. Photometrie der Phosphoreszenzerscheinungen (Kathodolumineszenz und Photolumineszenz), Pospielow **45**, 1039. Re-

gistrierung des Phosphoreszenzlichtes in den ersten Sekunden nach der Erregung 1043. Beobachtungen der Abklingung bei Zimmertemperatur und der der flüssigen Luft an einigen ≈. CaBiNa. Formel für die Intensität während des Nachleuchtens 1045. CaCuLi 1047. SrCuLi 1048. Diskussion der Resultate. Bestimmung der Energieaufspeicherung bei den ≈ 1053. Leuchtenergieinhalt eines Kupferatoms 1055, eines Bleiatoms 1056. Bild von dem inneren Bau des Atoms eines phosphoreszierenden Komplexes 1057. — Wirkungsgrad bei der Phosphoreszenzerregung durch Kanalstrahlen, Rüchardt **45**, 1063. Methode und Apparate zur Messung der Kanalstrahlenenergie und der Energie des Phosphoreszenzlichtes mit Thermoelementen 1065. Bestimmung des zeitlichen Verlaufs der Ermüdung. Eindringungstiefe der Wirkung 1070. Messungen an einem SrBiNa-~ 1073. Für die Lichtausstrahlung des Phosphoreszenzfleckes gilt das Lambertsche Gesetz 1085. Berechnung des Wirkungsgrades aus den Messungen 1086. Diskussion des Resultats 1087. — Messungen der Diel.-Konst. von ≈ nach der Starkeschen Methode, F. Schmidt **64**, 713. Resultate der Messungen an Sauerstoff ≈ 720, Schwefel ≈ 722, und Selen ≈ 723, Bestimmung der absoluten Wellenlängen der Dauererregungswellen 724. Gesetzmäßigkeiten dieser Wellenlängen 727. — Untersuchung von Zinksulfid ≈, Tomaschek **65**, 189. Herstellung von reinem Zinksulfid 190. Darstellung der ≈ 191. Die Kristallstruktur hat nichts mit der Phosphoreszenzfähigkeit zu tun 193. Eigenfarben. Druckfarben 195. Die Zinksulfid-Kupfer ≈. Einfluß des Kupfergehaltes, Glühtemperatur, -dauers und von Schmelzzusätzen 197. Verhalten der Banden 199. Zinksulfidmangan ≈. Einfluß der Konzentration, Glühtemperatur, -dauers und von Schmelzzusätzen 204. Phosphoreszenzerscheinungen anderer Schwermetalle: Wismut 209, Blei 211, Silber 212, Uran 213, Nickel und Kobalt 214. — Untersuchung der lichtelektr. Wirkung bei den Erdalkalischwefel ≈. Spektrale Verteilung der Erregung. Beobachtungen mit spektral zerlegtem Licht, Göggel **67**, 301. Spektrale Verteilung der lichtelektr. Wirkung normaler ≈ 305. Geringe Wirkung der unternormalen und verdorbenen ≈ 309. Beobachtungen an den drei Modifikationen druckzerstörter ≈. Zusammenhang von lichtelektr. Wirkung und Färbungsprozeß 310. — Zunahme der Diel.-Konst. des ZnSCu-~ mit steigender Temperatur. Widerspruch mit der Lenardschen Theorie und Erklärung, Gudden u. Pohl **68**, 154. — Untersuchung der Lichtwirkung auf Zinksulfid, Lenard **68**, 553. Schwärzung durch Belichtung bei Anwesenheit chem. Einflüsse (Formaldehyd, Wasser) 556. Entschwärzung durch Ozon, Wasserstoffsuperoxyd, Chlor 557. Spektrale Verteilung des wirksamen Lichtes auf ein ZnCu α-∼. Verschiedenheit mit der spektralen Verteilung der Phosphoreszenzerregung 559. Nur Zentrenmoleküle unterliegen der Schwärzung 562. Verhalten von Erdalkali-, Magnesiumsulfid- und Borsäure≈ 563. Entschwärzung. Lichtelektr. Messung der Phosphoreszenzhelligkeit an geschwärzten und wieder entschwärzten Schichten 566. — Untersuchung der Beständigkeit der Phosphoreszenzzentren, Kuppenheim **70**, 81. Einfluß der Temperatur auf die Dauerzentren. Lichtelektr. Messungen der Abklingung des CaBi-∼lichtes bei verschiedenen Temperaturen 82. Beobachtungen an ≈ verschiedenen Gehaltes (1,0-, 0,1-, 0,01- und 5,0-norm.) bis zu sehr kurzen Zeiten nach Schluß der Erregung 92. Auswertung dieser Abklingungsmessungen; Ermittlung der Zentrenverteilung 95. Verhalten der Gesamtzahl der Zentren bei Temperaturänderung 98. Deutung der Erscheinungen 102. Versuche über das Temperaturverhalten der Momentanzentren. Hitzebeständigkeit dieser Zentren 105. — Nachtrag dazu **72**, 564. — Beständigkeit gegen Druckzerstörung. Abklingungsbeobachtungen an einem druckzerstörten SrCuNa-∼. Kuppenheim **70**, 113. Verhalten der Dauerzentren 115, und der Momentanzentren 117. Bestätigung der Lenardschen Anschauungen über die Druckzerstörung 117, 119. — Leitfähigkeitsänderung von ≈ während der Lichtausstrahlung, Rupp **70**, 391. Beobachtungen an verschiedenen ≈ während Erwärmung 391. Abhängigkeit der Leitfähigkeit vom angelegten Feld und von der Schichtdicke 396. Proportionalität der Leitf.-Änderung und Lichtsumme. Möglichkeit der quantitativen Bestimmung der Lichtemission aus der Leitf. 397, und der spektralen Verteilung der Lichtemission 398. Deutung der Erscheinungen 399. Übereinstimmung mit der Lenardschen Theorie des thermischen Überschusses 402. — Erregende Absorption und Tilgung der ≈. Bestimmung für langdauernde Zentren. Lichtsummen in Abhängigkeit von der erregenden Wellenlänge im Gebiet der Erregungsverteilung, Rupp **72**, 81. Methode der Bestimmung auf Grund der Lenardschen Differentialgleichung 83. Messungen an CaBi α nach Erregung mit Lichtstrahlen 86, und an anderen ≈ 89. Erregung mit Kathodenstrahlen. Vergleich der maximalen Lichtsumme aus Licht und aus Kathodenstrahlen für voll durchstrahlte Schichten 99. Kathodenstrahlen verursachen keine Tilgung 100. Bestimmung der erregenden Absorption und Tilgung von SrAg β nach einer zweiten Methode 101, und von den Sauerstoff≈ 102. Theoretische Betrachtungen über erregende Absorption und Tilgung. Zurückführung der Verteilungskurven durch Messungen der Diel.-Konst. auf absolute Wellenlängen 106.

Vergleich der Ausbildung, spektralen Lage und absoluten Werte der Lichtsumme für die verschiedenen ≈ 107. Zurückführung der Kurven der erregenden Absorption auf nur vom phosphoreszenzfähigen Metallatom abhängigen Relativkurven. Schlußfolgerungen 111. Die kurzwellige Tilgung ist lichtelektr. Wirkung am Gattungsatom 114. Die Aktivierungsarbeit eines Elektrons 116. Das abweichende Verhalten der Tilgung an ZnCu α 118. — Leitfähigkeitsänderung der ≈ durch Bestrahlung mit Kathodenstrahlen, Rupp **73**, 127. Vergleichende Bestimmungen von den ≈ mit dem Grundmaterial (CaS) 128. Abweichendes Verhalten des Zinksulfids 131. Erklärung der Erscheinungen aus der Lenardschen Hypothese der Auslösung sekundärer Elektronen durch die zum Metallatom zurückkehrenden oder bei der Erregung weggehenden Elektronen. Untersuchung der Rückstandsbildung und Potentialverteilung 132. Einfluß von Ausleuchten und Tilgung 134. Zeitliche Änderung bei der Erregung 135. Berechnung der pro Metallatom entweichenden Elektronen aus der zeitlichen Änderung 138. Leitf.-Änderung mit dem Metallgehalt 139. Berechnung der Elektronenzahl pro Metallatom aus dieser Änderung 142. — Untersuchung der Absorptionskantenserien der ≈. Die Glieder der Absorptionskantenserien sind nicht für die phosphoreszenzfähigen Metalle, sondern für bestimmte Bandenarten aller Metalle charakteristische Konstanten, Schmidt **74**, 362. Untersuchung durch Beobachtung von Misch≈ 364. Anwendung auf Calciumsulfidmangan- und -kupfer≈. Gleichheit ihrer Absorptionskantenserien 367. Spektrale Lagen der α-Banden, Abklingung des Leuchtens dieser Misch≈ 369. Konstanz der absoluten Wellenlängen der Banden 373. Neue Dauererregungsstelle (bei 174 μμ) 374. Beobachtungen der Dauererregungsstellen der Cu β- und Cu γ-Banden 376. Zusammenstellung der Absorptionskantenserien der Schwefel≈ 377. Serienformel der Absorptionskantenserie II. Art 378. — Untersuchung der Phosphoreszenzerregung durch Hochfrequenzstrahlen, Rupp **75**, 369. Anstieg der Lichtsumme mit der Dauer der Erregung 371. Vergleich der Lichtsumme bei Hochfrequenzerregung und bei Lichterregung. Die Erregung findet statt durch die lichtelektr. Wirkung der von den Röntgenstrahlen ausgelösten Elektronen 372. Leitf.-Änderung. Anstieg des bestrahlten ∼ zum Leitfähigkeitsgrenzwert 376. Leitf.-Änderung mit der Änderung der Wellenlänge der Hochfrequenzstrahlung 378. Deutung 380. Parallelismus zwischen Lichtsumme und Leitf.-Änderung während der Erregung 382. Ausleuchten durch Röntgenstrahlen 384. Phosphoreszenzerregung mit γ-Strahlen 385. Übereinstimmung mit der Erregung durch Kathodenstrahlen 387. Anstieg der Lichtsumme 389. — Messungen des Ökonomiekoeffizienten der ≈ in Abhängigkeit der Wellenlänge, SCHMIEDER **77**, 381. Theorie nach Lenard 384. Versuchsanordnung 386. Theorie der Messungen und Ausführung 388. Ergebnisse der Beobachtungen an CaBi α, ZnCu α und CaCu α für die Erregung mit 435 μμ und 365 μμ 400. Für je ein erregend absorbiertes Lichtquant erscheint ein emittiertes Lichtquant 411. Mechanismus der Phosphoreszenz. Die Messungen stützen die Vorstellung vom „thermischen Überschuß" 412. — Bemerkungen dazu von WAWILOW **78**, 112. — Untersuchung des magn. Verhaltens der ≈, RUPP **78**, 505. Verschiedenes Verhalten von Zentrumsmolekül und Phosphoreszenzzentrum 509. Änderung der spez. Suszeptibilität mit dem Metallgehalt. ZnMn-, CaCu- und CaBi-≈ 511. Beziehung zwischen Suszeptibilität und Leuchtsumme (für α- und β-Bande gesondert). Schluß betreffs der chem. Konstitution vom α- und β-Zentrum 514. Änderung der Suszeptibilität mit der Temperatur (bis 500°) Bi-, Cu-, Ni-≈, CaSm-~, ZnS, ZnCu, ZnMn-~ 519. Einfluß einer Beimischung von Eisen 530. Suszeptibilitätsänderung bei tiefen Temperaturen 532. Magn. Verhalten der seltenen Erd≈ (Samarium). Beziehung zwischen Suszeptibilität und Emissionslinien dieser ≈ 533. Keine Änderung der Suszeptibilität mit der Feldstärke 538. Bestimmung des Atommagnetismus des Schwermetallatoms in den ≈ 539. Theoretischer Aufbau eines ~zentrums nach den Ergebnissen dieser Untersuchung 547. Berechnung des magn. Momentes des ~zentrums 553.

Phosphoreszenz von Selen≈, PAULI **38**, 870. Herstellung der ≈ 873. Ausmessung des Bandenspektrums 876. Verhalten bei hohen und niederen Temperaturen 877. — Untersuchungen an Erdalkaliselenid≈, KITTELMANN **46**, 177. Herstellung der Selen≈ 177. Photogr. Aufnahme der Bandenspektra 180. Untersuchung der spektralen Erregungsverteilung 184. Temperatureigenschaften der Selen≈. Beobachtungen bei Temperaturen zwischen −180° und +200° C 186. Vergleichung der Erscheinungen bei den Selen≈ mit denen der Schwefel≈, und Versuch zur Erklärung 189. Zusammenstellende Tabelle der Zusammensetzung und Eigenschaften der Selenid≈ 192. — Untersuchung der Erdalkalisauerstoff≈, F. SCHMIDT **63**, 264. Herstellung dieser ≈ 265. Farbe und Intensität des Nachleuchtens 267. Aufsuchung der Lichtwellenlängen, welche jede einzelne Bande zum Leuchten erregen 271. Momentanerregung (Fluoreszenz), Ultravioletterregung und Dauererregung 277. Spektrale Lage der Banden. Erregung mit Kathodenstrahlen 282. Temperatureigenschaften der Banden 283. Übersicht der Temperaturlagen der einzelnen Banden 285. Vergleich entsprechender Sauerstoff-, Schwefel- und Selen≈ 288.

— Mit seltenen Erden aktivierte Magnesiumsulfid≈, Tiede u. Schleede **67,** 573. Herstellung 575. Erregungsverteilung und spektrale Zerlegung des emittierten Lichtes bei Zimmertemperatur 577. Kathodolumineszenz dieser ≈ 579. — Untersuchung mit organischen Stoffen aktivierter Borsäure≈, Tomaschek **67,** 612. Nachleuchten, Emissionsspektrum, Abklingung, Energie der Strahlung. Verhalten bei niederer und höherer Temperatur der ≈, aktiviert mit Phthalsäureanhydrid 615. Terephthalsäure 616. Uranin 617. Naphthalsäureanhydrid 618. Phenanthren. Vergleich mit dem Fluoreszenzspektrum des dampfförmigen Phenanthrens 619. Zusammenhang der Teilbanden 623. Vergleich mit der Emission der Erdalkali≈ 625, und dem Nachleuchten 627. Zerstörung der ≈ durch Licht 628. Bestimmung der Erregungsverteilung 632. Absorptionsspektren 636. Quantitative Untersuchung der An- und Abklingung des Terephthalsäure~ mittels der lichtelektr. Methode 640. — Leuchten der ≈ in hohen elektr. Feldern, Schmidt **70,** 161. Beobachtungen in Feldern bis zu 24000 Volt/cm der Wirkung auf die Abklingung nach Erregung mit einer Quecksilberlampe an Zinksulfid≈, Erdalkali-, Erdalkalischwefel- und Erdalkaliselen≈ 161. Einfluß elektr. Felder auf die Erregung der ≈ 173. Quantitative Untersuchung 175. Intensität und Dauer der Ausleuchtung durch ein elektr. Feld 179. Intensität der Ausleuchtung zu verschiedenen Zeiten der Abklingung 181. Abhängigkeit der Ausleuchtung von der Feldstärke 184. Einwirkung elektr. Felder auf die Erregung. Aufleuchten bei Abschaltung eines während der Erregung angelegten Feldes 185. Erklärung der Erscheinungen nach den Lenardschen Anschauungen 189. — Nachweis eines Ausleuchtens der ≈ durch ein magnetisches Feld (oberhalb 20 kgs.), Rupp **75,** 326. Ausleuchten durch Aufheben des Feldes während der Abklingung 330. Vergleichende Beobachtungen zwischen elektr. und magn. Ausleuchtung 331. Nachweis einer Polarisation des ausgeleuchteten ~lichtes im magn. Felde 332. Vergleich der Ausleuchtung durch elektr. und magn. Felder mit Hitzeaustreiben 333. Theorie der Ausleuchtung durch magn. und elektr. Felder 334. — Untersuchung der Phosphoreszenzeigenschaften der seltenen Erden in Erdalkali≈, Tomaschek **75,** 109. Herstellung dieser ≈. Allgemeine Eigenschaften der Emission 114. Beobachtungen an Samarium 115. Oxyd≈. Calciumoxyd≈. Farbe und Spektrum des Nachleuchtens. Erregungsverteilung, Temperaturlage 117. Strontiumoxyd, Bariumoxyd 119. Sulfid≈. Calciumsulfid 120. Strontium- und Bariumsulfid 123. Zinksulfid 124. Magnesiumsulfid 125. Vergebliche Versuche zur Herstellung von Samariumselenid≈ 126. Verhalten der gemischten

≈ 127. Beobachtungen an Praseodym. Calciumoxyd, Nachleuchten, Spektrum, Erregungsverteilung, Temperaturlage 130. Strontiumoxyd 132. Calciumsulfid 133. Strontiumsulfid 135. Beobachtungen an Terbium. Calciumoxyd, Spektrum des Nachleuchtens, Erregungsverteilung, Temperaturlage 137. Strontiumoxyd 138. Calcium- und Strontiumsulfid 139. Beobachtungen an Neodym, Erbium 140. Skandium, Yttrium, Lanthan, Gadolinium und Aldebaranium 141. — Fortsetzung **75,** 561. Einfluß des Grundmaterials auf die Emission und Aufspeicherung. a) Einfluß des Erdalkaliatoms 561. b) Einfluß des Gattungsatoms 567. Eigenschaften der Liniengruppen. Nachweis der Zusammengehörigkeit, a) aus der Energieverteilung 571, aus dem Temperatureinfluß. c) Diese ≈ zeigen keine scharfen Absorptionslinien 577. Aufbau der Emissionszentren 578. a) Das Spektrum der Samarium ≈579. Theorie des Zusammenhangs zwischen Zentrenbau und Emission 582.

Herstellung widerstandsfähiger Phosphoreszenzschirme (für phosphorophotogr. Aufnahmen), Geiger **39,** 766.

Phosphoreszenz s. Lichtausstrahlung (Photolumineszenz).

Phosphoroskop von Lenard, Borissow **42,** 1323.

Photographie. Photographische Wirkung (Wirkungen auf die photogr. Platte). Prüfung eines Schwärzungsgesetzes der Normalbelichtung einer ~ Platte, Stark **35,** 461. Methode 462. Bei intermittierender Beleuchtung ist die Schwärzung gleich derjenigen einer kontinuierlichen Beleuchtung, deren Dauer gleich ist der Summe der Zeiten der Einzelbeleuchtungen 466. Abhängigkeit der Exponenten der Formel von der Wellenlänge 467. Prüfung der Konstanz des Zeitexponenten 473, und des Intensitätsexponenten 475. Anwendung auf Spektralphotometrie zur Vergleichung von Intensitäten gleicher Wellenlänge 479. Beziehung zum Schwarzschildschen Gesetze 481. Günstigste Wahl der Schwärzung für die Vergleichung von Intensitäten 485. — Schwärzung und Photometrie ~ Platten, Geiger **37,** 68. Die Schwärzungsfläche für monochromatisches Licht 68. Einführung des Begriffs „Äquiopaken“ und Formen dieser Linien bei den Schwärzungsgesetzen von Bunsen-Roscoe und Schwarzschild, bei Anwendung des log. aus Zeit und Intensität als Koordinaten 69. Schwärzungsfläche und „Schwärzungsplan“ 71. Das Starksche Gesetz. Bestimmungsmethode der Konstanten aus den Beobachtungen 73. Anwendung des Schwärzungsplanes auf die Photometrie. Photometrie mit vorbelichteten Platten 76. — Methode zur Reduktion der photometrisch gemessenen Schwärzungen auf die entsprechenden Intensitäten, Brotherus **38,** 404. Prüfung des Schwarzschildschen Ge-

setzes 406. Abänderung dieses Gesetzes (für Unterexposition) 408. — Schwärzungsgesetz ~ Trockenplatten, Kron **41,** 751. Kurven konstanter Schwärzung 751. Methode und Reduktion der Aufnahmen 752. Die Kurven verschiedener konstanter Schwärzung sind parallel 753. Folge für das Schwärzungsgesetz 754. Die optimale Intensität 756. Einfluß einer veränderten Entwicklung auf die Kurven konstanter Schwärzung 757. — Ausmessung der Schwärzung einer ~ Platte mit der Thermosäule, Siegbahn **42,** 697, mit der Selenzelle 715. — Verwendbarkeit des rotierenden Sektors bei der ~ Photometrie, Weber **45,** 801. Versuchsmethode und -anordnung 807. Ergebnisse 820. Unabhängigkeit der Versuchsresultate von der Wellenlänge ($\lambda =$ 248 bis 650 $\mu\mu$) und von der Plattensorte: der rotierende Sektor ist verwendbar bei dem in den Versuchen angewandten Verfahren 822, unabhängig von der Tourenzahl des Sektors 830, unabhängig von der Expositionsdauer 834. — Bericht betreffs der Übernahme von photometrischen Registrierungen durch das physik. Institut der Universität Hamburg **66,** 497. — Proportionalität der Schwärzung und der Intensität des Röntgenlichtes ($\lambda =$ 0,71 Å.-E.), Blunck u. Koch **77,** 477. — Sensibilisierung der ~ Platte für Rot, Orange und Gelbgrün, Angerer **32,** 557. — Sensibilisierung für Strahlung bis zur Wellenlänge 1100 $\mu\mu$, Pauli **34,** 758. — ~ Platte für die ~ des grünen Fluoreszenzlichtes der Braunschen Röhre **36,** 285 (Fußnote). — Geeignetste Platten für Kanalstrahlen, Koenigsberger u. Kutschewski **37,** 167. — Sensibilisierung für die roten Strahlen, Wiedmann **38,** 1043. — Kassette für phosphorophotogr. (und direkte) Aufnahmen, Geiger **39,** 764. Sensibilisierung und Behandlung der ~ Platte für ultrarote Strahlung (bis $\lambda = 981\,\mu\mu$) 767. — Geeignetste Platte und Entwicklung für Aufnahme von Szintillationen und Bahnen der α-Strahlen, Mayer **41,** 961. — Herstellung von ~ Platten für das äußerste Ultraviolett, Wolff **42,** 831. — Herstellung ultrarot empfindlicher Platten (bis zur Wellenlänge 9300 Å.-E.), Meissner **50,** 714. Diapositiven 716, **58,** 333. — Sensibilisation der ~ Platten für das sichtbare Gebiet (zur ~ des Lichtes der Phosphore), Tomaschek **75,** 113 (Fußnote). — Herstellung empfindlicher Chlorsilberkollodiumschichten, Leistner **74,** 334. — Verhalten von mit Diacyanin sensibilisierten „Verax-“ und Eisenberger Extrarapidplatten. Schwärzungscharakteristik dieser Platten, Meissner **76,** 131. Schwärzungsgesetz der Veraxplatten 135. — Entwicklungsbad bei spektralphotometr. Messungen, Baisch **35,** 565. — Behandlung der ~ Platte für spektralphotometr. Bestimmungen, Schell **35,** 700. — Wirkung der Röntgenstrahlen auf die ~

Platte. Einfluß der Fluoreszenz der Silber- und Bromatome, Wagner **46**, 879. — Wirkung von Kanalstrahlen auf die ~ Platte, Retschinsky **47**, 540; **48**, 573. — Einwirkung der Kanalstrahlen auf die ~ Platte, Jakobson **73**, 326. Bei gleichzeitiger Einwirkung der Licht- und Kanalstrahlen ist die Gesamtwirkung kleiner als die vom Licht allein hervorgerufene Einwirkung; hauptsächlich nur die Strahlen selbst wirken 330. Drei Stadien in der ~ Einwirkung 334. Mechanismus der Einwirkung 337.

Spezifische Wirkung der polarisierten Strahlung auf lichtempfindliche Schichten (Photochloride), Weigert **63**, 681. Erzeugung von Dichroismus und Anisotropie. „Photodichroismus" und „Photoanisotropie" 681. Methode zur Erzeugung 683. Herstellung der Platten 685. Zirkular polarisiertes Licht zeigt die gleiche Wirkung als natürliches Licht 686. Effekt in der Richtung senkrecht zu der erregenden Strahlung (Transversaleffekt). Ein Effekt zeigt sich nur, wenn der elektr. Vektor eine Komponente in der Schichtebene hat 686. Lage der optischen Achse der bestrahlten Schicht 692. Seitliche Belichtung mit natürlichem Licht erzeugt dauernd anisotrope Eigenschaften 693. Qualitative Beobachtung der spezifischen Wirkungen der Farben 695. Absorptionsverschiebungsregel. Auftreten von Absorption in anderen Farben als die Erregungsfarbe 696. Der inverse Effekt 698. Messungen des Dichroismus nach besonderer Methode mit dem Lippichschen Polarimeter 699. Messungen der Doppelbrechung 704. Quantitative Messung der spezifischen Wirkung der Farben. Dichroismus 706. Einfluß der Belichtungsdauer 707. Doppelbrechung 713. Nachwirkungen im Dunkeln 715. Deutung der Farbenanpassung der Photochloride (Seebeck) 716. Erklärung der Verschiedenheit in der Wirkung des natürlichen und linear polarisierten Lichtes 718. Ursache der anomalen Farben im Polarisationsmikroskop 719. Erfolglose Versuche zum Nachweis eines dichroitischen Effektes in flüss. Lösungen 719. — Röntgenographische Untersuchung der Struktur des Silbers in entwickelten ~ Platten mit Hilfe der Debye-Scherrerschen Ringe. Übereinstimmung mit dem gewöhnlichen Silber, Blunck u. Koch **77**, 487. — Untersuchung der Ausscheidung von Silber aus Silberhalogeniden durch intensive Belichtung nach der Methode der Photometrie der Debye-Scherrerschen Ringe, Koch u. Vogler **77**, 495. Untersuchung des unbelichteten Bromsilbers 496, nach starker Belichtung: Es tritt auch das Ringsystem des Silbers auf 499. Stark belichtetes und fixiertes Bromsilber 501. Untersuchung von Chlor- und Jodsilber. Abweichendes Verhalten des Jodsilbers 502.

Photophorese s. Licht (Ponderomotorische Wirkung).

Phrenosin. Bildung flüss. Kristalle, Lehmann **44**, 122. Verhalten der Myelinformen bei einer Abkühlung 123. Farbenänderung bei Zusatz von Methylenblau und Temperaturänderung 124.

Phthalsäure. Farbe des Fluoreszenzlichtes der festen Lösung einiger Anilinfarbstoffe in ∼, Schmidt **65**, 249. Lage der Absorptions- und Fluoreszenzbande der flüss. Lösung des Fluoreszeins in ∼ und Farbe des Phosphoreszenzlichtes der festen Lösung 252.

Phthalsäureanhydrid. Nachleuchten, Emissionsspektrum, Energieverteilung der Strahlung. Verhalten bei niederer und höherer Temperatur eines Borsäurephosphors, aktiviert mit ∼, Tomaschek **67**, 615. Bestimmung der Energieverteilung 632. Absorptionsspektrum 637.

Phyllit. Diel.-Konst. und elektr. Leitf. von ∼ und Quarz∼, Löwy **36**, 127.

Physiologisches. Fehler bei den Messungen von Abständen benachbarter Spektrallinien infolge Kontrastwirkungen, Julius u. Minnaert **71**, 54. — Dämmerungssehen mit Fernrohrgläsern, Krüger u. Zenneck **73**, 242. Einfluß der Größe eines Gegenstandes auf die physiologische Helligkeit 242. Methode zur Demonstration 243. Einfluß der Vergrößerung auf die Schärfe des Bildes. Einfluß der Pupillengröße auf die Erkennung der Form des Objektes 244. Einfluß der Schärfe auf die Helligkeit 296. Spezifische Wirkung des Fernrohrsehens auf die physiologische Helligkeit. Erklärung 247.

Piezometer s. Elastizität (Kompressibilität).

Pikrinsäure. Leitf. der Lösung in p-Azoxyphenetol und p-Azoxyanisol bei verschiedenen Temperaturen (unterhalb und oberhalb des Klärungspunktes), Svedberg **49**, 445. Temperaturkoeffizient 448.

Pinacyanol. Änderung des Absorptionsspektrums beim Ausbleichen, Lasareff **37**, 817.

Pinen. Änderung der Lichtbrechung mit dem Drucke, Himstedt u. Wertheymer **67**, 402. Brechungskoeffizient für $\lambda = 656$, 589 und 546 $\mu\mu$ 404.

Piperidin. Balloelektr. Verhalten der Lösung, Christiansen **40**, 242.

Planetenbewegung s. Mechanik.

Platin. Änderung der Kompressibilität mit der Temperatur, Grüneisen **33**, 74. — Kompressibilität bei verschiedenen Temperaturen (zwischen −189° und +164° C), Grüneisen **33**, 1264. — Torsionsmodul bis nahe dem Schmelzpunkt, bestimmt aus Torsionsschwingungen, Koch u. Dannecker **47**, 216. — Oberflächenspannung an der Oberfläche ∼-Wasser, bezogen auf trockene und auf feuchte Luft, Tangl **42**, 1237. — Wärmeleitungskoeffizient bei −180°, Knudsen **34**, 624. — Wärmeleitungsvermögen, bestimmt aus der Wärmemenge, die im stationären Zustande an einem Ende eines Drahtes zugeführt werden muß, und der Temperatur dieses Endes. Wärmeleitungsvermögen des ~ mit 10, 15, 20 % Iridium, mit 10 % Rhodium, Barratt u. Winter **77,** 5. — Änderung des Wärmeausdehnungskoeffizienten im Intervall −190° C bis +17° C, Valentiner u. Wallot **46,** 854. — Prüfung der Theorie des Verf. an vorliegenden Beobachtungen der Wärmeausdehnung zwischen 96° und 1273° abs., Grüneisen **55,** 379.— Wert der Konstante *b* der Debyeschen Formel für die Wärmeausdehnung, Grüneisen **58,** 757. — Spez. Wärme zwischen 500° und 900° C, bestimmt mit dem Kupferkalorimeter, Magnus **48,** 997. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42,** 155; berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42,** 1402. — Brechungs- und Absorptionskoeffizienten im sichtbaren und ultravioletten Gebiet. Reflexionsvermögen, Meier **31,** 1026. Konstanten der Drudeschen Dispersionsgleichung 1044. — Optische Konstanten für die ultrarote Strahlung, bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen, Försterling u. Fréedericksz **40,** 226. — Menge des reflektierten Lichtes an einer ~schicht auf Quarz in Beziehung zur Schichtdicke in beiden Richtungen, Partzsch u. Hallwachs **41,** 254. — Doppelbrechung der zerstäubten Schicht, Phasendifferenz in verschiedener Entfernung von der Kathode, Bergholm **43,** 13. — Reflexionsvermögen zwischen $\lambda = 700\,\mu\mu$ und $\lambda = 418\,\mu\mu$, Koenigsberger **43,** 1218. Reflexionsvermögen von ~schwarz 1220. — Leitfähigkeit und optische Konstanten sehr dünner ~schichten (1 bis 26 $\mu\mu$). Änderung mit der Schichtdicke, Pogány **49,** 538. — Bestimmung der optischen Konstanten aus Reflexionsbeobachtungen des polarisierten Lichtes an chem.-reinen, undurchsichtigen, durch Kathodenzerstäubung hergestellten ~spiegeln für die Wellenlängen 546 und 578 $\mu\mu$, Lauch **74,** 74. — Temperaturstrahlung des ~, Benedict **47,** 662. Unabhängigkeit des Absorptionsvermögens von der Temperatur 669. Formel für die Energieverteilung im Spektrum 670. — Vergleichende Messungen mit Thermosäulen (Bolometern), die mit ~mohr und Ruß geschwärzt sind, Gerlach **50,** 245. — Wärmestrahlung bei niederen Temperaturen (0° und 100° C) aus dem stationären Zustand eines stromdurchflossenen Drahtes im Vakuum, Weber **54,** 174. — Photometrische Ökonomie des blanken ~ bei 1689° C, Conrad **54,** 378. — Energieausstrahlung der Funkenentladung mit ~ als Elektrodenmaterial, v. Traubenberg **40,** 262. — Aufsuchung konstanter Schwingungszahldifferenzen im Linienspektrum, Paulson **46,** 698. — Magn. Rotationsdispersion in kathodisch zerstäubten ~schichten, beobachtet zwischen Eisenschichten in Feldern von 23,4 kgs. zwischen 500 und 650 $\mu\mu$, Pogány **64,** 203. — Magn.

Suszeptibilität, Finke **31**, 161. — Spez. magn. Suszeptibilität bei 18° C, Honda **32**, 1046, und bei höheren Temperaturen (bis 1200°) 1056, **37**, 666. — Molekulare paramagn. Konstanten (Anzahl Magnetonen im Elementarmagneten, wahrscheinlichstes molekulares Feld, kleinste Entfernung zweier Elementarmagnete, wahrscheinlichste Schwingungszahl im molekularen Feld und Trägheitsmoment der Elementarmagneten) nach der Theorie des Verf., Gans **50**, 197. — Änderung des elektr. Widerstandes zwischen 80° und 280° abs., Henning **40**, 655. — Berichtigung dazu **41**, 1064. — Widerstandskurve nach Kamerlingh Onnes zwischen 56° und 290° abs., v. Siemens **42**, 876. — Temperaturkoeffizient des elektr. Widerstandes des gepreßten ~schwarz, Streintz **44**, 553. — Leitf. von durch Kathodenzerstäubung gewonnenen ~schichten, Riede **45**, 905. — Bestimmung des Verhältnisses der Leitfähigkeiten für Wärme und Elektrizität zwischen 28° und 373° abs. nach der Kohlrauschschen Methode der elektr. Heizung, Meissner **47**, 1038. Änderung der Wärmeleitung bei tiefen Temperaturen 1043. — Temperaturkoeffizient der elektr. Leitfähigkeit. Messungen bei Temperaturen von 700° bis 1500°. Einfluß von Alterungsverfahren, Holborn **59**, 161. — Widerstandsänderung zwischen −193° und 0° nach gesetzlicher Fixierung **75**, 853, zwischen 0° und dem Erstarrungspunkt des Antimons 854. Gesetzlich festgelegter Schmelzpunkt 855. — Prüfung der Theorie des Verf. der Leitfähigkeit von Mischkristallegierungen an vorliegenden Beobachtungen an Palladium-~legierungen, Borelius **77**, 122. Mittlere freie Weglänge der Elektronen in ~ 136. Elektronengeschwindigkeit in ~ 137. — Änderung des Halleffektes in ~ mit der Temperatur. Beobachtungen bei 20°, 83°, 194° und 291° abs., Alterthum **39**, 937. — Abhängigkeit des Halleffektes von der Temperatur. Beobachtungen bei Temperaturen zwischen 100° C und 1500° C, Frey **46**, 1076. — Thermokraft und Widerstand zwischen −75° und +125°, Berg **32**, 516. Thomsoneffekt und Änderung mit der Temperatur 517. — Thermoelektrom. Kraft gegen Blei zwischen 14° abs. und 220° abs., und eine wärmere Lötstelle von 0° C, Wietzel **43**, 610. — Peltierwärme gegen Kupfer bei 0° von ~-Palladiumgemischen verschiedenen Gehaltes (ansteigend mit 10 % von 0 bis 100 %), Borelius **53**, 623. — Richtung des Thermostromes bei ungleich temperierten ~kontakten, Benedicks **55**, 77. — Peltierwärme und Thermokraft des ~ und zweier ~-Palladiumlegierungen, bezogen auf Kupfer (und Konstantan), Borelius **56**, 392. — Thermoelektr. Verhalten des kalt bearbeiteten ~ bei Erwärmung, Borelius **60**, 394. — Lichtelektr. Empfindlichkeit in Abhängigkeit des umgebenden Gases, Paech **43**, 135. Beobachtungen an

Luft, Wasserstoff, Kohlensäure und Wasserdampf 137. Einfluß des Glühens im Bunsenbrenner 151. Versuche in Methylalkohol-, Aceton-, Chloroform- und Benzoldampf 153, in Ammoniak, Methyläther und Äthylen 160. — Spontane Elektronenemission an einer (nicht direkt) elektr. geheizten ~platte, Schlichter **47**, 591. Glühelektrische Konstanten (mittlere Austrittsarbeit des Elektrons, Sättigungsstromdichte, Dichte der freien Elektronen im Innern) 607, 628. — Nachweis einer Emission von pos. Ionen an glühenden Drähten. Bestimmung der Natur dieser Ionen aus dem Verhältnis Ladung zur Masse, Hüttemann **52**, 835. — Elektronenemission in Abhängigkeit von der Temperatur, Spanner **75**, 629. — Einfluß einer Gasbeladung (Wasserstoff, Sauerstoff) auf die lichtelektr. Elektronenemission und die elektr. Leitfähigkeit, Herrmann **77**, 503. — Mittlere freie Weglänge der Elektronen in ~ und Zahl der Elektronen pro Kubikzentimeter nach der Theorie des Verf., Jaffé **45**, 1237. — Kathodenfall in Argon an einer ~kathode, Rottgardt **33**, 1178, in Luft, Stickstoff, Wasserstoff 1186. — Kathodenfall in Wasserstoff an ~, Raisch **36**, 909. Anodenfall in Chlor 910. Kathodenfall in Chlor 922. — Kathodengefälle in Luft, bestimmt mit besonderer Berücksichtigung des Feuchtigkeitseinflusses, Schaufelberger **73**, 38. — Aufladepotential durch Belichtung einer reinen ~platte in Wasserstoff, Gehrcke u. Janicki **47**, 686. — Elektrische Absorption der Gase (O, N, He, H) in einer Entladungsröhre mit ~elektroden, Vegard **50**, 778. — Absorption der elektr. Wellen ($\lambda = 10{,}6$ cm) bei der Fortpflanzung an ~drähten, Arkadiew **58**, 128. — Berechneter Wert des Reflexionsvermögens für elektr. Wellen. Vergleich mit den Beobachtungen von Schaefer u. Laugwitz, Gans **61**, 463; **66**, 427. — Sekundärstrahlung der Kanalstrahlen in Wasserstoff an ~, Saxén **38**, 350. — Verschiedene Beobachtungsresultate der Sekundärstrahlung von Wasserstoff- (Luft-) Kanalstrahlen an ~, Baerwald **41**, 662. — Messungen des Geschwindigkeitsverlustes mittels schneller Kathodenstrahlen in ~ aus magn. Ablenkungsversuchen, Becker **78**, 218, und aus Absorptionsversuchen 223. — Zerstreuung der α-Strahlen (des Poloniums) in ~, Mayer **41**, 951. Elektronenzahl im Atom 969. — Änderung der Intensitätsverteilung der Röntgenstrahlung einer Graphitantikathode nach Hindurchgehen durch einen ~streifen, Loebe **44**, 1043. — Vergleich der Intensität und Absorptionsindizes der Röntgenstrahlen von ~ und Kohle, Kirschbaum **46**, 85. — Eigenstrahlung des ~ bei Bestrahlung mit Röntgenstrahlen, Laub **46**, 801. — Wellenlängen des L-Spektrums der Röntgenstrahlen, Wagner **46**, 886. — Wellenlängen und relative Intensitäten der Linien des L-Spek-

trums, Siegbahn u. Friman **49**, 619. — Röntgenospektroskopische Aufnahme des M-Spektrums, Stenström **57**, 369. Wellenlängen der Linien 372. — Intensitätsverteilung im kontinuierlichen Röntgenspektrum einer ∼antikathode mit 10470 Volt Spannung, Kulenkampff **69**, 563, für Spannungen zwischen 7000 und 12000 Volt 565, korrigiert für die Absorption in der Antikathode 576, 578. — Wellenlängenbestimmung der Linien α_2, α_1, β_1, β_2 und γ_1 der L-Serie, bezogen auf Cu $K\alpha_1$, nach der Seemannschen Schneidenmethode, beabsichtigt als Wellenlängennormalen 2. Ordnung. Vergleich mit den Werten früherer Beobachter. Niveauwerte, Lang **75**, 511. — Absorption der $K\alpha$-Strahlung in Luft und Bromsilber, Berthold **76**, 430. — Kontaktpotentialdifferenz des im Vakuum geglühten ∼ gegen Messing, Vieweg **74**, 165. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70**, 142.

Pleochroismus. ∼ von Kristallen im Ultraroten, Schaefer u. Schubert **50**, 329. — Erzeugung von Di∼ und Anisotropie durch Belichtung lichtempfindlicher Schichten (Photochloride) mit einer polarisierten Strahlung, Weigert **63**, 881. S. „Photographische Platte“. — Dove hat das Vorhandensein eines zirkularen Dichroismus beim Amethyst nicht bewiesen. Dieselbe ist unwahrscheinlich, Perucca **45**, 463. — S. auch Licht, „Doppelbrechung“.

Polieren. ∼verfahren für optisch gute Metalloberflächen, Rother **44**, 1253. Goldoberflächen 1260.

Polonium. Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70**, 142.

Ponceaurot. Farbe des Fluoreszenzlichtes der festen Lösung in Phthalsäure, Schmidt **65**, 249.

Porphyr. Diel.-Konst. und elektr. Leitfähigkeit von Ton∼, Löwy **36**, 126.

Praseodym. Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37**, 666, 685, 696. — Spektrum der Lumineszenz des mit ∼ aktivierten Magnesiumsulfidphosphors, Erregungsverteilung, Tiede u. Schleede **67**, 578. — Eigenschaften von ∼-Erdalkaliphosphoren, Tomaschek **75**, 130. Oxydphosphore (Calcium, Strontium), Bereitung, Spektrum, Erregungsverteilung, Temperaturlage 131. Sulfidphosphore 133. — Diskussion des Verhaltens dieser Phosphore **75**, 561. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70**, 142.

Praseodymchlorid. Radiometr. Untersuchung des Absorptionsspektrums der wäss. Lösung verschied. Konzentrationen (bis 1,5 norm.), Jones u. Guy **43**, 586.

Praseodymnitrat. Absorptionsspektrum und Messungen der

magn. Drehung der Polarisationsebene bei 18° und −190° C, Elias **35**, 319. — Radiometr. Untersuchung des Absorptionsspektrums der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen zwischen $\lambda = 506$ und 629 $\mu\mu$ (bis 1,5 norm.), Jones u. Guy **43**, 587.

Preßspan. Diel.-Konst., Bangert **32**, 463.

Propionitril. Diel.-Konst. des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42**, 581.

Propionsäure. Äquivalentrefraktion der wäss. Lösung von ∼ und ihres Na-Salzes, Röhrs **37**, 324. — Balloelektr. Verhalten der Mischungen mit Kaliumchloridlösung, Christiansen **40**, 130, und mit Essigsäure, Buttersäure, Valeriansäure **51**, 533. — Balloelektr. Verhalten der ∼ und der α-Monochlor∼ und β-Monochlor∼, Christiansen **59**, 97.

Propyl. *Di-isopropyl.* Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk **66**, 176. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184.

Propylacetat. Balloelektr. Verhalten, Christiansen **40**, 239. — Planks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk **66**, 176. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf.) 184. —

Propylalkohol. Selektive Absorption der elektr. Wellen im Gebiete $\lambda = 57$ bis 88 cm, bestimmt aus der Erwärmung eines Tropfens in einem Wechselfelde, Romanoff **69**, 141. — Balloelektr. Verhalten der Mischungen mit Wasser, bzw. Kaliumchloridlösung, Christiansen **40**, 127, und mit Äthyl- und Methylalkohol **51**, 532, mit Chininlösung 533, mit Äthylalkohol und Natriumchloridlösung 534.

Propylamin. Dielektrizitätskonstante des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42**, 581.

Isopropyläthan. Dielektrizitätskonstante des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42**, 581.

Propylbromid. Dielektrizitätskonstante des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42**, 581.

Propylchlorid. Dielektrizitätskonstante des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42**, 581, und bei 17° C 582.

Isopropylchlorid. Dielektrizitätskonstante des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42**, 581, und bei 17° C 582.

Propylformiat. Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk **66**, 176. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184.

Propylen. Absorption der Kathodenstrahlen mittlerer Geschwindigkeit (0,4 Lichtgeschw.), bezogen auf Luft. Abweichung vom Massenproportionalitätsgesetz, Becker **67**, 437.

Protagon. Verhalten der flüssigen Kristalle, Lehmann **44**, 121.

Protaktinium. Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen, Neuburger **70**, 142, 145.

Pseudocumol. Messungen der magn. Doppelbrechung bei Temperaturen zwischen 0^0 und 50^0 ($\lambda = 589\,\mu\mu$) zur Prüfung der Langevinschen Theorie, Szivessy **68**, 151.

Pulver. Auch Yttriumoxyd (Erbium-, Lanthanoxyd) zeigt das Tammannsche Phänomen des Haftens des heißen ∼ an kalten Körpern, Biltz **31**, 1050. — Das Wiedemann-Franzsche Gesetz ist auch gültig für Metall≈. Beobachtungen an Silber∼, Pfleiderer **33**, 707. — Erklärung des negativen Temperaturkoeffizienten des elektr. Widerstandes von ≈, Streintz **44**, 546. — Elektrisierung beim Zerstäuben von Insekten∼, Köhler u. Dorno **77**, 77.

Purpurin. Absorptionsspektrum des Dampfes, Koenigsberger u. Küpferer **37**, 627.

Pyridin. Balloelektr. Verhalten der Lösung, Christiansen **40**, 242.

Pyrit. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0^0 C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65**, 307. — Bestimmung der spez. Wärme zwischen 55^0 und 0^0 C, zwischen 0^0 und -76^0 C, und zwischen -79^0 und -191^0 C, Ewald **44**, 1224. — Änderung des Wärmeausdehnungskoeffizienten im Intervall -175^0 bis $+18^0$ C, Valentiner u. Wallot **46**, 860. — Prüfung der Theorie des Verf. an vorliegenden Beobachtungen der Wärmeausdehnung zwischen 108^0 und 313^0 abs., Grüneisen **55**, 386. — Thermokraft bei 50^0 C, Koenigsberger u. Weiss **35**, 19. — Röntgenaufnahme des ∼. Prüfung des Strukturmodells von Bragg. Korrektion des Abstandes der Schwefelatome, Ewald u. Friedrich **44**, 1184. Modell des Gitters 1193.

Pyrocatechin. Balloelektr. Verhalten des o-∼ und der Mischung mit Natriumchloridlösung, Christiansen **51**, 542, und mit Kalilösung und Schwefelsäure 543.

Pyrogallol. Balloelektr. Verhalten der Mischung mit Natriumchloridlösung, Christiansen **51**, 546.

Pyrrhotin. Messungen des magn.-opt. Kerreffektes des normalen ∼ zwischen $\lambda = 435$ und $675\,\mu\mu$, Martin **39**, 633.

Q

Quantenlehre. Gegensatz zwischen der Energiestufenhypothese von Planck und der Energie∼hypothese von Einstein, Ehrenfest u. Kamerlingh Onnes **46**, 1022. — Dynamische Bedeutung des Elementarquantums. Modell eines Oszillators, der quantenhaft strahlt, Schachenmeier **47**, 128. — Die statistisch mechanische Grundlage der allgemeinen ~, WEREIDE **49**, 966. Der Widerspruch zwischen den Postulaten der ~theorie und der statistischen Mechanik ist nur scheinbar. Die Quanten sind nur mathematische Hilfsgrößen, welche mit der Nullpunktsenergie zusammenhängen 974. — Die physikalische Struktur des Phasenraumes, PLANCK **50**, 385. Zerlegung des Phasenraumes in Elementargebiete der Wahrscheinlichkeit 386. Differentialgleichungen der Phasenbahn 387. Fall eines einzigen Freiheitsgrades. Starrer Körper, der sich um eine feste Achse dreht. Einfacher periodischer geradliniger Oszillator 389. Mehrere Freiheitsgrade 391. Zwei kohärente Freiheitsgrade. Zwei starr miteinander verbundene, um ihren ruhenden Schwerpunkt bewegliche Massenpunkte 392. Zwei inkohärente Freiheitsgrade. Bewegung eines Massenpunktes in einer Ebene unter dem Einfluß eines anziehenden Kraftzentrums 393. Fall, daß die Anziehungskraft dem Coulombschen Gesetz folgt 398. Behandlung nach der relativistischen Mechanik 401. Drei kohärente Freiheitsgrade. Drehung eines starren Körpers um einen festen Punkt, wenn die drei Hauptträgheitsachsen einander gleich sind 404. Drei Freiheitsgrade, davon zwei kohärent. Räumliche Bewegung eines Massenpunktes unter dem Einfluß eines anziehenden Kraftzentrums 405. Bewegung eines starren Körpers um einen festen Punkt 407. Fall, wo von den drei Trägheitsmomenten zwei einander gleich sind 412. Kräftefreie Bewegung eines Massenpunktes innerhalb einer leeren Hohlkugel 415. — Adiabatische Invarianten in der ~, EHRENFEST **51**, 327. Die „Adiabatenhypothese“ 328. Reversibel-adiabatische Beeinflussung eines Systems. Adiabatisch verwandte Bewegungen des Systems 330. System mit periodischen oder quasiperiodischen Bewegungen 331. Die adiabatischen Invarianten $2\overline{T}/\nu$ und E/ν 332. Geometrische Interpretation 333. Beziehung der Adiabatenhypothese zu Quantenansätzen von Planck, Debye u. a. für Systeme von einem Freiheitsgrade 335, von Sommerfeld für Systeme von mehreren Freiheitsgraden 337. Beziehung der Hypothese zu den statistischen Grundlagen des II. Hauptsatzes 340. Schwierigkeiten beim Durchgang durch singuläre Bewegungen 343. Anhänge: Beweis, daß $2\overline{T}/\nu$ für ein System mit periodischen Bewegungen adiabatisch invariant ist 346. Bewegungen in einem isotropen elastischen Kraftfeld auf Grund der ~ansätze von Sommerfeld. Vergleich mit neuen ~ansätzen von Planck 350. — Adiabatische Invarianten bedingt periodischer Systeme, BURGERS **52**, 195. Nachweis, daß für mechanische Systeme, bei denen 1. jedes Moment p_k sich ausdrücken läßt als Funktion der zugehörigen Koordinate q_k, in Verbindung mit den Integrations-

konstanten der n ersten kanonischen Integralen und mit Parametern a, 2. jede Koordinate eine Librationsbewegung hat, und 3. zwischen den mittleren Bewegungen w^j keine Rationalitätsrelationen existieren, die Phasenintegrale $\int p_k\, dq_k$ bei unendlich langsamer Veränderung der Parameter a adiabatische Invarianten sind im Sinne Ehrenfests 196. — Satz, betreffs der Transformation von einem System kanonischer Variablen auf ein anderes System solcher Variablen, Szarvassi **60,** 501. Notwendige und hinreichende Bedingung, daß die neuen Variablen wieder ein kanonisches System bilden 502. Bei dieser Transformation geht ein Raumteil des ersten Raumes in ein gleich großes des zweiten Raumes über. Folge für die ~ 514. — Versuch zur Verknüpfung der Quantenregeln mit dem Wirkungsintegral des Prinzips der kleinsten Wirkung, Försterling **60,** 673. Formulierung der Quantenbedingung im Anschluß an die Ehrenfestsche Adiabatenhypothese 674. Es stellt der Sommerfeldsche Ansatz nicht die endgültig allgemeinste Form der ~theorie dar 678. Bedingung für die Existenz einer Adiabatengleichung in geschlossener Form. Es folgt hieraus die Schwarzschild-Epsteinsche Regel 677. Ableitung der Bohrschen Frequenzbedingung 680. Hydrodynamische Analogie für die Ausstrahlung periodischer Ätherwellen durch nicht entsprechende Bewegungen im Atom 684. — Theorie der Oszillationen von zwei und drei Freiheitsgraden, Gans **61,** 400. Formeln für freie Energie und Energie 400. Formeln für linearen Oszillator 401. Oszillatoren von zwei Freiheitsgraden. Ableitung der Nernst-Lindemannschen Formel 402. Drei Freiheitsgrade. Der Oszillator von drei Freiheitsgraden mit Schwingungszahl ν ist näherungsweise energetisch zu ersetzen durch drei lineare, von denen einer die Schwingungszahl 2ν, die beiden anderen die Schwingungszahl $^2/_3\,\nu$ haben 403. — Ausgezeichnete Energiewerte in mechanischen Systemen. Nachweis des Auftretens bevorzugter Energiewerte im Vielkörper- (Dreikörper-) Problem, Klose **72,** 67. Stabilität der periodischen Satellitenbahnen erster Art (bei der Bewegung eines Satelliten im restringierten Dreikörperproblem, wenn die Bahn nach einem einzigen synodischen Umlauf in sich selbst zurückkehrt) 69. Stabilität der periodischen Satellitenbahnen zweiter und höherer Art (komplizierteren periodischen Bahnen) 73. Nachweis, daß bevorzugte Systeme im Darwinschen Satellitsystem vorkommen 76. Satellitbahnen im Kugelhaufenproblem 78. — Vereinfachung der Behandlung der relativistischen Probleme der ~ durch Einführung der Eigenzeit der bewegenden Körper nach Schott, v. Laue **78,** 190. — Periodizitätseigenschaften von mechanischen Systemen. Untersuchung des

Ehrenfestschen Satzes: „Wenn in einem mech. System von $\varkappa$ Freiheitsgraden die kanonischen Veränderlichen $q_1 \cdots q_\varkappa\, p_1 \cdots p_\varkappa$ eine Entwicklung in $u$fache Fourrierreihen gestatten, und wenn man mit ϱ die Dimensionen desjenigen Gebietes im (q, p)-Raum bezeichnet, welches durch die Bahn des Systems überall dicht erfüllt wird, so gilt $u = \varrho$“. Aufsuchung der Beziehungen zwischen u, ϱ und $\varkappa$: Obwohl im allgemeinen der Fall $u > \varkappa$ ist (sogar $u > 2\varkappa$) vorkommen kann, ist dieser Fall für die stationären Zustände der Atome auszuschließen, da, wenn $u > \varkappa$ ist, die Kräfte kein Potential haben, Wataghin **76**, 41. Beispiel: Fall, wo $u > \varkappa$ ist 46. — Neuer Beweis des Ehrenfestschen Prinzips mechanischer Transformierbarkeit (Adiabatenhypothese), aus dem hervorgeht, daß die Mehrzahl der als Annahmen für das Prinzip betrachteten Entartungsstellen (Verbot über diese hinwegzugehen) harmlos sind, v. Laue **76**, 619. Untersuchung des Ehrenfestschen Beispiels des Kreispendels, das unter Wirkung einer allmählich abnehmenden Richtkraft schwingt 626. — Theorie des Starkeffektes der Wasserstofflinien unter Annahme des Bohrschen Atommodells und Benutzung der Sommerfeldschen Erweiterungen der ∼ansätze auf mehrere Freiheitsgrade, Epstein **50**, 489. Ableitung der Bewegungsgleichung der Elektronen im Starkeffekt 495. Nähere Betrachtung der Elektronenbahnen 497. Auswahl der Bahnen, welche den Bohr-Sommerfeldschen ≈bedingungen genügen 501. Berechnung der Bahnenergie aus den ≈bedingungen. Näherung bis auf Glieder zweiter Ordnung 503. Aufspaltung der Linien 508. Vergleich mit der Erfahrung 518. — Anwendung der ∼ auf die Theorie des lichtelektrischen Effektes und der β-Strahlung radioaktiver Substanzen, Epstein **50**, 815. Möglichkeit „statischer“ Hyperbelbahnen für die Elektronen im Bohrschen Modell 816. Hyperbelbahn in der Keplerbewegung mit Berücksichtigung der Relativitätstheorie 817. Integration der Quantenbedingungen. Berechnung der Bahnenergie 820. Anwendung auf die lichtelektr. Erscheinungen. Berechnung der Geschwindigkeiten der Elektronen in Volt 827. Prüfung an den Beobachtungen von Gehrcke u. Janicki am Wasserstoff 830. Anwendung auf die β-Strahlung 832. Berechnung der Geschwindigkeit und Prüfung an den vorliegenden Messungen 834. — Vergleich der Schwarzschildschen Theorie mit der ∼ des Verf., Epstein **51**, 168. Eindeutige Probleme 170, und entartete Systeme 174. Die Behandlung der eindeutigen Probleme von Schwarzschild deckt sich mit der des Verf. 176. Analytische Fassung des Entartungsbegriffs 179. Widerspruchsfreie Einteilung des Phasenraumes 181. Der Starkeffekt kann nicht als

ein Fall der Entartung angesehen werden 183. Behandlung von Problemen, in denen die Kräfte kein Potential besitzen 185. Zeemaneffekt 186. — ∼ der Spektrallinien, Sommerfeld **51,** 1. I. Theorie der Balmerschen Serie aus dem Bohrschen Atommodell und Annahme der Möglichkeit auch nicht kreisförmiger Elektronenbahnen 3. Quantenansatz. Zerlegung nach f Freiheitsgraden 5. Quantenbedingung für die azimutale Bewegung in der Keplerellipse 10. Energie der Keplerschen Bewegung 14. Quantenbedingung für die Exzentrizität 17. Die zu einer Balmerlinie gehörenden Ellipsenbahnen 20. Quantenungleichungen, Intensitätsfrage 23. Quantenbedingung für die Lage der Bahn im Raume 28. Vergleich mit der Planckschen Theorie 33. Ergänzung, betreffs der Mitbewegung des Kernes 36. Die Wahl der Koordinaten. Beziehungen zur allgemeinen Mechanik. Vergleich mit der Schwarzschildschen und Epsteinschen Theorie 39. II. Die Feinstruktur der Wasserstoff- und der wasserstoffähnlichen Linien 44. Die Keplerschen Ellipsen in der Relativitätstheorie 45. Die Energie der relativistischen Keplerellipse 48. Das universelle Moment p_0 und die Spiralbahnen in der Nähe von $p = p_0$. Möglichkeit der Erklärung des Viellinienspektrums. Die universelle Konstante α 49. Quantenansatz. Allgemein relativistische Spektralformel der Balmerserie 52. Potenzentwicklung der Energie 54. Prüfung eines Planckschen Quantenansatzes an die Erfahrung. Prüfung der Relativitätskorrektion für Kreisbahnen 57. Folgerungen über die Aufspaltung 62. Feinstruktur der Wasserstofflinien. Balmersche Serie 68, ultraviolette und ultrarote Serie 72. Defekte in den Schwingungsdifferenzen. Vergleich mit Rydbergs vollständigen Dupletts und Tripletts 76. Positiv geladenes Heliumatom (sog. Haupt- und II. Nebenserie des Wasserstoffs) 80. Lithium und neutrales Helium 86. Universelle spektroskopische Einheiten. Zusammenstellung und Hinzufügung der charakteristischen Konstante der Feinstruktur (Berechnung der Ladung des Elektrons, Elementarquantum, Lohschmidtsche Zahl) 90. III. Theorie der Röntgenspektren. Die K- und L-Serie. Beziehungen 125. Die Dupletts der K- und L-Serie 128. Genaue Struktur der L-Serie nach den Messungen von Siegbahn 133. Die Satelliten und die zweite Duplettgruppe der L-Serie 139. Isolierung des L-Terms durch die Dupletts der L-Serie 144. Isolierung des K-Terms mittels des L-Terms 150. Berechnung der M-, N-, O-, P-Terme 153. Versagen des Kombinationsprinzips. Die Siegbahnsche M-Serie und die Wagnerschen Absorptionsgrenzen 159. — Prüfung dieser Theorie, Paschen **50,** 901. — Spektroskopischer Vergleich zwischen den Theorien des starren und des deformierbaren Elektrons. Anwendung der Bohr-Sommerfeldschen Theorie auch unter Annahme der Abrahamschen Formeln für das starre Elektron, Glitscher **52**, 608. Feinstruktur der Balmerlinien. Formeln für Impuls und Energie nach beiden Theorien und Quantelung 609. Vergleich mit den Beobachtungen von Paschen führt zu einer Entscheidung vor der Lorentz-Einsteinschen Theorie 619. Anwendung der Theorie auf die *L*-Serie der Röntgenspektra. Zweite Näherung für Impuls und Energie nach beiden Theorien und Einführung der Quantenbedingungen 620. Auch diese Anwendung führt zu einer Entscheidung vor dem deformierbaren Elektron 629. — Theorie des Starkeffektes in der Fowlerschen Heliumserie und Prüfung an den Starkschen Messungen, Epstein **58**, 553. Lage der Komponenten im Starkeffekt 555. Die Bohrsche Theorie der Intensitäten 557. Durchführung für den Starkeffekt 560. Spezialisierung für die Balmer- und Fowlerserien 565. Ergebnisse für die Balmerserie 571, und für die Fowlerlinie 574. — Theorie der Serienspektren nach dem Bohrschen Modell von einem möglichst allgemein gewählten Ausgangspunkt (verallgemeinertes Atomfeld) Tank **59**, 293. Annahme, daß die Bahnen der konstituierenden Eektronen Symmetrie bezüglich einer Achse aufweisen und das Serienelektron sich außerhalb dieser Anordnung auf statischen Bahnen bewegt. Es erfolgen die Serienterme der Rydbergschen Typen 299. Beschränkung des Atomfeldes; die Bewegung der Serienelektronen sei in diesem Atomfeld eine bedingt periodische. Ableitung der Ritzschen Form der Serienterme 309. Vergleich mit der Erfahrung 321. Die Heliumserien 322. Lithium 325. Hauptserienterm der Alkalien 327. — ~ des Wasserstoffmolekülions, Pauli **68**, 177. Aufstellung der allgemeinen Bedingung der dynamischen Stabilität für Atom- und Molekülmodelle 181. Ausdehnung des Bohrschen Korrespondenzprinzips auf strahlungslose, unelastische Stöße. Das mechanische Korrespondenzprinzip 184. Allgemeiner Satz: Bei jedem bedingt periodischen System ist die Energie eine stetig anwachsende Funktion der zu quantelnden Phasenintegrale 189. Untersuchung des aus zwei Kernen und einem Elektron bestehenden mechanischen Systems. Zurückführung auf das Problem der zwei festen Zentren mit einer Gleichgewichtsbedingung für die Kerne 193. Diskussion der verschiedenen Bahntypen des Problems der zwei festen Zentren 201. Aufsuchung derjenigen Bahnen, bei denen die Stabilitätsbedingung erfüllt ist. Die Bahnen der Mittelebene sind instabil, die der symmetrischen Klasse stabil 209. Stabilität des Kerngleichgewichts 223. Berechnung der stabilen Bahn kleinster Energie

der symmetrischen Klasse (Energie, Dimensionen, Größe des Kernabstandes) 227. Folgerungen über das energetische Verhalten und den Charakter der Stabilität des Wasserstoffmolekülions 233. Ionisierungsspannung des Wasserstoffmolekülions 234. Möglichkeit der Weiterführung der Theorie im Hinblick auf das Viellinienspektrum 236. — Bemerkung dazu von Niessen **70,** 129. Energie und Kernabstand für die symmetrischen Modelle 131. Wellenzahlen bei den Quantensprüngen 132. Spannungen nötig für die Zerlegung des Moleküls in ein Ion und ein Elektron und für die Zerlegung des Ions 133. — Deutung verwickelter Spektra (Mangan, Chrom usw.) nach der Methode der inneren Quantenzahlen, Sommerfeld **70,** 32. S. Spektrum. — Theorie der Feinstruktur einer Klasse von Bandenspektren, Kratzer **71,** 72. Berechnung des gegenseitigen Einflusses der Rotation des Moleküls und der Elektronenbewegung, unter Annahme, daß das resultierende Impulsmoment der Elektronen die Richtung des Gesamtimpulsmomentes hat. Aufstellung eines Termen für die Bandenspektren 72. Ableitung von Auswahlregeln für die Bandenspektren homöopolarer Moleküle aus dem Korrespondenzprinzip 80. Darstellung der Termstruktur der violetten Cyanbanden 82. Hg-, Cd- und Zn-Banden 89. — Linienspektren und Atombau, Bohr **71,** 228. ~ der Periodizitätssysteme 232. Allgemeine Spektralgesetze der Elemente höherer Atomnummer 241. Komplexstruktur der Serienlinien 248. Näherer Zusammenhang zwischen Serienspektren und Atombau 254. Nähere Diskussion der Komplexstruktur der Serienspektren 269. — Theorie der Multipletts und ihrer Zeemaneffekte. Versuch, die empirischen Beziehungen auf ihre einfachste arithmetische und geometrische Form zu bringen, Sommerfeld **73,** 209. Die innere Quantenzahl ist bei den geradzahligen Termen (Dupletts, Quartetts...) halbzahlig, bei den ungeradzahligen (Singuletts, Tripletts...) geradzahlig. Die Quantenzahl der Anregung ist stets ganzzahlig 212. Wechselsatz der geradzahligen und ungeradzahligen Termstruktur im periodischen System 216. Anomale Zeemaneffekte und magnetisches Moment. Magnetooptische Anomalie 218. Spektroskopische Magnetonenzahlen und magn. Fassung des Wechselsatzes 223. — ~ der Molekeln unter Auffassung eines Moleküls als ein aus Kernen und Elektronen bestehendes mech. System, das im dynamischen Gleichgewicht ist, Born u. Heisenberg **74,** 1. Hilfssätze der Störungstheorie. Entwicklung der Energie nach Potenzen von λ, wo λ^2 von der Größenordnung des Verhältnisses Elektronenmasse zu Kernmasse ist 3. Mechanik der Moleküle 8. Elektronenbewegung bei ruhenden Kernen und Kerngleichgewicht 17. Kreiselbewegung und Schwingungen der Elektronen als säkulare Störungen 22. Höhere Näherungen 27. — Termdarstellung der Röntgenspektren durch Auffassung der Elektronenschalen als homogene Kugeloberflächenladungen, WENTZEL **76,** 803. Theorie der Abschirmungsdubletts. Notwendigkeit der Einführung halbzahliger Quantenzahlen 804. Relativistische Theorie der Röntgendubletts 814. Die Sommerfeldsche Theorie als Grenzfall 816. Berechnung der Abschirmungszahlen 817. Prüfung an vorliegenden Beobachtungen 821. Die Alkali- bzw. Röntgenterme lassen sich als Funktion nur zweier ∼zahlen darstellen, wenn man auch negative Werte zuläßt 824.

Nachweis, daß der neueren Planckschen Formel der Energie eines linearen Resonators die Annahme zugrunde liegt, daß der Resonator alle möglichen Energiebeträge annehmen kann, daß aber die Resonatoren, deren Energie innerhalb desselben Elementargebietes der Energie liegt, gleichmäßig verteilt sind, HOLM **42,** 1311. Berechnung der rotatorischen Molekularwärme eines zweiatomigen Gases 1313. Nullpunktsenergie 1318. — ∼theoretische Ableitung der Strahlungsgesetze (Wien, Planck, Rayleigh-Jeans), WIEN **46,** 749. — Anwendung der ∼ auf rotierende Gebilde, v. WEYSSENHOFF **51,** 285. Besprechung der Theorien der spez. Wärme der Rotation 287. Anwendung der „thermodynamischen“ ∼ auf magnetische Moleküle, die sich um feste Achsen senkrecht zur magn. Achse rotieren in einem Magnetfeld 296. Spez. Wärme der Rotation für niedrige Temperaturen 305, für hohe Temperaturen 306. Ableitung einer Formel für die paramagn. Suszeptibilität in Abhängigkeit von der Temperatur 309. Prüfung an experimentellen Daten 313. Die Plancksche elektrodynamische ∼ für rotierende feste Dipole 319. Folgerungen aus den Beobachtungen von Frl. v. Bahr und die Theorie von Bjerrum 321. Spez. Wärme unter Annahme, daß nur quantenhaft bestimmte Umdrehungsgeschwindigkeiten möglich sind 324. — Theorie des Rotationsspektrums unter Annahme elektr. Dipole, welche um feste Achsen rotieren mit unregelmäßig im Raume orientierten Achsen, PLANCK **52,** 491. — Theorie des Rotationsspektrums der Gase (Wasserdampf) unter Annahme starrer Moleküle mit konstantem elektr. Moment, und daß auch im Falle beliebiger Hauptträgheitsmomente die Verteilungsdichte innerhalb der Elementargebiete der Wahrscheinlichkeit konstant ist und Sprünge an deren Grenze erleidet, HETTNER **55,** 545. Berechnung der Dimensionen im Wassermoleküle 558. — Anwendung der erweiterten Planckschen ∼ auf rotierende Gebilde mit zwei Freiheitsgraden in einem Richtungsfelde, ROTSZAJN **57,** 81. Um einen Punkt beweglichen Dipol. Die beiden Freiheitsgrade dürfen nicht kohärent angenommen werden 86. Anwendung des Planckschen Verfahrens bei Inkohärenz der beiden Freiheitsgrade 91. Formel für die rotatorische spez. Wärme 99. Vergleich mit den Euckenschen Messungen und mit den Ehrenfestschen und Weyssenhoffschen Kurven für die Änderung mit der Temperatur 104. Formel für den Rotationsanteil der Entropie zweiatomiger Gase für hohe Temperatur 105. Gestalt der Begrenzungsflächen des Phasenraumes 107. Berechnung der magn. Suszeptibilität 113. Vergleich mit der Weyssenhoffschen Formel 118. — ∼ der Rotationswärme des Wasserstoffs unter Zugrundelegung des Hantelmodells als Molekülmodell und der I. Planckschen ∼ mit zwei Freiheitsgraden, REICHE **58**, 657. Übersicht der bisherigen Arbeiten mit den Ausgangsprinzipien 658. Das Problem ist ein entartetes. Lösung durch Übergang von einem nichtentarteten mit geeignetem Grenzübergang zu dem vorliegenden entarteten. Erste Lösungsmethode. Dipol im Magnetfeld 660. Zweite Lösungsmethode. Der symmetrische Kreisel im Schwerefeld 664. Statistische Verteilungsfunktion. Rotationswärme pro Mol 669. Berechnung der Rotationswärme in Abhängigkeit von der Temperatur 670. Modifikation durch Verbieten des nullten Quantenzustandes. Prüfung an den Beobachtungen von Eucken und von Scheel u. Heuse 674. Verbieten mehrerer Quantenzustände 680. Vergleich mit der Kurve von Planck nach seiner II. ∼ 684. Es wird keine Übereinstimmung mit der Erfahrung erhalten 687. Anhang: Verschiedenheit der Resultate, wenn man entsprechend der Möglichkeit positiver und negativer Umläufe gewisse Quantenzahlen doppelt zählt, oder nur die positiven Umläufe berücksichtigt. 1. Beispiel; der zweidimensionale, quasielastische Oszillator 689. Der dreidimensionale Oszillator 692. — Die Züge der Licht∼hypothese, die in der Theorie der Wärmestrahlung eine wesentliche Rolle spielen, EHRENFEST **36**, 91. — Es ist unmöglich, eine wahrscheinlichkeitstheoretische Beziehung zwischen den Koeffizienten der die Temperaturstrahlung darstellenden Fourierreihe aufzustellen, EINSTEIN u. HOPF **33**, 1096. — Ist man berechtigt, in einer Fourierreihe, welche die Schwingung natürlicher Strahlung darstellen soll, die Koeffizienten als statistisch voneinander unabhängig zu betrachten? v. LAUE **47**, 853. Die Betrachtungen von Einstein u. Hopf 874. Die gestellte Frage ist zu verneinen 877. — Antwort von EINSTEIN **47**, 879. Beweis, daß die Frage zu bejahen ist 881. — Besprechung dieser Einwände Einsteins, v. LAUE **48**, 668. — Natur der Wärmestrahlung. Ableitung (für den Fall eines einzigen Freiheitsgrades) des statistischen Bildungsgesetzes, das die Einsteinschen Fourierkoeffizienten erfüllen müssen, wenn die Größe des mittleren Quadrats der Energieschwankungen den Forderungen der ~ genügen soll, Planck **73,** 274. Angabe einer diesem Bildungsgesetze gehorchenden Fourierreihe 281. — Quantenstatistik des Bohrschen Atommodells. Direkte Ableitung des Wertes der Zustandssumme und freier Energie eines Gases, Planck **75,** 693. Berechnung des Ausdruckes der Zustandssumme für den Zustandsraum, der von einem Atom mit ruhendem pos. Kern gebildet wird im Volumen V bei der Temperatur T 675. Zustandssumme für ein Elektron im Volumen V, wenn sich darin eine große Anzahl pos. ruhender Kerne unregelmäßig verteilt befinden 679. Ausdehnung auf N-Elektronen zwischen N-festen Kernen 681. Auch die Kerne sind beweglich 683. — Ableitung des Planckschen Strahlungsgesetzes für Atome mit zwei Freiheitsgraden, Niessen **75,** 743. Ableitung des Gesetzes in übersichtlicher Darstellung 743. Anwendung der Störungstheorie 753. Berechnung der in den Intensitäten auftretenden Größen 762. Beweis der Identitäten 772. Andeutung der Lösung des Problems mit drei Freiheitsgraden 773. — Theorie der magn. Drehung der Polarisationsebene vom Standpunkt des Bohrschen Modelles, Sommerfeld **53,** 517. Die Formeln nach der Drudeschen Theorie 518. Ableitung der Formel der magn. Drehung für einen Elektronenring nach dem Scherrerschen Ansatz 519. Anderer Quantenansatz für das magn. Feld. Bemerkungen über Quantelung im Magnetfelde. Bestätigung der Ehrenfestschen Adiabatenhypothese 523. Bei Annahme isotroper Bindungen erfolgt die Drudesche Theorie 530. Paramagnetismus 533. Konstitution der H_2-, O_2- und N_2-Moleküle 536. Dispersion und Refraktion. Empirischer Wert der Umlaufgeschwindigkeit 538. Bestätigung dieser Werte aus der magn. Drehung 541. Versuche, die Unstimmigkeiten mit den Werten der ~ aufzuheben durch Einführung einer neuen Quantenbedingung 546. Stützung dieser Bedingung durch die Adiabatenhypothese 549. — Theorie der magn. Drehung der Polarisationsebene in einem Gase Bohrscher Moleküle, Pauer **56,** 261. S. „Magneto-optische Erscheinungen“. — Kerr- und Faradayeffekt vom Standpunkte der ~, Herzfeld **69,** 369. — Berichtigung **70,** 332. — ~ des Paramagnetismus. Erweiterung der Weyssenhoffschen Theorie durch Annahme magn. Dipole mit freien Drehungsachsen, ohne Berücksichtigung der Wechselwirkung der Dipole, Reiche **54,** 401. Aufstellung der Jacobi-Hamiltonschen Differentialgleichung 403. Quantenbedingung und Ausführung der Phasenintegrale 405. Wert der Energie in erster Näherung 410. Die Wurzeln der kritischen Radikanden

411. Spezialfälle. Der Fall zweier gleicher Wurzeln 413. Behandlung des Problems nach Plancks Strukturtheorie des Phasenraumes 415. Mittelwert der Energie in einer Phasenzelle 418. Die Verteilungsfunktion 421. Mittelwert der potentiellen Energie in einer Phasenzelle 422. Formel für die Suszeptibilität 427. Diskussion dieser Formel 428, und Prüfung an vorliegenden Daten 433. — Berichtigung eines Irrtums in dieser Theorie, Barratt **77,** 98. — Vergleich der I. und II. Planckschen ~theorien an der Suszeptibilität paramagn. Substanzen, Smekal **57,** 376. Behandlung des Problems nach der I. Planckschen ~ nach der Methode von Reiche 379. Erste Formel für die Suszeptibilität nach der I. Planckschen ~ 387. Dieselbe steht im Widerspruch mit den Messungen von Kamerlingh Onnes u. Oosterhuis 391. Zweite Formel 392, und dritte Formel 394. Vergleich mit den Messungen und mit den Ergebnissen der II. Planckschen ~ 398. Überlegenheit dieser II. ~ nach Reiche 400.

Herleitung einer Zustandsgleichung der festen Körper unter Zugrundelegung der ~theorie, aus der Entropie, Eisenmann **39,** 1165. Berechnung der Entropie 1166. Berechnung der Entropie nach der Planckschen Entropiebetrachtung 1170. Berechnung der Energie und Ableitung der Zustandsgleichung aus der Entropie 1171. — Erweiterung des Theorems der übereinstimmenden Zustände unter Ersatz der klassischen Mechanik durch ~mechanik, Byk **66,** 157. „Quantentheorem der übereinstimmenden Zustände." Die reduzierte freie Energie ist eine universelle Funktion des reduzierten Volumens, der reduz. Temp. und des auf das spez. Maßsystem der Substanz reduzierten Wirkungsquantums 160. Das klassische v. d. Waalssche Theorem der übereinstimmenden Zustände als Grenzgesetz 168. Zustandsgleichung des Quantentheorems 171. Das reduzierte Wirkungsquantum als individueller Parameter der universellen reduzierten Zustandsgleichung. Reduzierte Entropie; reduzierte innere Energie 172. Prüfung des Quantentheorems an den Zustandsgleichungen der Sättigung 173. Berechnung von Dampfdruckgleichungen und von Siedepunkten 178. Die reduzierte Konstante der v. d. Waalsschen Dampfdruckgleichung als Funktion des reziproken reduzierten Wirkungsquantums 180. Berechnung von Dampfvolumgleichungen und von Siedevolumina 190. Berechnung des kritischen Koeffizienten 200. Andere Beziehungen (thermodynamische und sonstige), die sich durch reduzierte Gleichungen des Theorems der übereinstimmenden Zustände mit dem reduzierten Wirkungsquantum als individuelles Parameter darstellen lassen 203. — Druckfehlerberichtigung dazu **69,** 162 (Fußnote).

— Ausbreitung der Theorie des reduzierten Wirkungsquantums auf das Gesamtgebiet der von dem Theorem der übereinstimmenden Zustände beherrschten Erscheinungen, Byk **69**, 161. II. Prüfung des Quantentheorems in den einzelnen Gebieten der Thermodynamik der Gase und Flüssigkeiten. A. Die Zustandsgleichung. Homogene Zustände (1 Phase). Zustandsgleichung von Kamerlingh Onnes 163, von Kirstine Meyer 165, von Avogadro, Berthollet und Wohl 172. Zustandsgleichung entarteter Gase 175. Boyletemperatur 178. Inversionstemperatur des Joule-Kelvineffektes 179. Sättigungszustände (Dampfdruckgleichung von v. d. Waals, Nernst. Regel der geraden Mittellinie der Dampf- und Flüssigkeitsdichte von Cailletet u. Matthias). Kritischer Zustand. Kritischer Dampfspannungskoeffizient 180. B. Die Entropiegleichung. Entropie der einatomigen Gase 181. Die Nernstsche chemische Konstante 183. C. Die Gleichung der inneren Energie. Spez. Wärme und Entartung der einatomigen Gase (Temperaturkoeffizient der inneren Energie) 185. Revidierte Troutonsche Regel der Verdampfungswärme (Volumkoeffizient der inneren Energie) 188. III. Prüfung des Quantentheorems der übereinstimmenden Zustände außerhalb der reinen Thermodynamik 191. A. Innere Reibung der Gase und Flüssigkeiten. Reibungskoeffizient nach Reinganum 192. Reibungskoeffizient nach Nernst 195. B. Kapillarität 196, und C. Molekularrefraktion 199. — Universelle Bedeutung des sog. elementaren Wirkungsquantums, Sackur **40**, 67. Definition der Konstante *h*. Dieselbe ist eine universelle Konstante. Ableitung der Strahlungsgleichung, der Formeln von Born u. v. Kármán und von Debye, des Nernstschen Wärmetheorems, des Dulong-Petitschen Gesetzes und der Rayleigh-Jeanschen Strahlungsgleichung 67. Ableitung der Entropie eines einatomigen Gases. Nachweis der Abhängigkeit des Elementargebietes von der universellen Konstante *h* ohne Benutzung der Sommerfeld-Planckschen Hypothese 75. Chemische Konstante und Dampfdruck der einatomigen Gase 79. — Berechnung der Planckschen Konstante *h* aus der Strahlung des Wasserstoffs, Wereide **49**, 992. — Beziehung zwischen Planckscher Konstante und dem Magneton, Wereide **52**, 286. — Versuch zur Auffindung der Bedeutung des Wirkungsquantums auf Grund der klassischen statistischen Mechanik und Elektrodynamik unter Zuhilfenahme der Hypothese der Eigenenergie. Theorie der Beeinflussung der Verhältnisse im Innern der Elementarsysteme (Atom, Molekül) durch die Nachbarsysteme, Ratnowsky **56**, 529. — Bestimmung des Planckschen Wirkungsquantums aus dem zur Erzeugung homogener Bremsstrahlung nötigen Minimalpotential im Gebiete des kontinuierlichen Röntgenspektrums der Wellenlänge 1,2 bis 2,7 Å.-E., Wagner **57**, 401. Versuchsanordnung und Apparate 407. Beobachtungen der Isochromate (Abhängigkeit monochromatischer Strahlungsintensität von dem Potential der erzeugenden Kathodenstrahlen) an einer Platinantikathode bei 7000 bis 10000 Volt 430. Nachweis des Vorhandenseins eines Schwellenwertes der Strahlung 436. Abhängigkeit von der Wellenlänge. Unabhängigkeit von den Versuchsbedingungen (Strahlengang, Gasdruck, Gasart — H statt Luft —, Kristallart — Steinsalz oder Sylvin —, Antikathodenmaterial — Kupfer statt Platin) 440. Die Kurvenform der Isochromate, der Knick in dieser Kurve 448. Konvexer Verlauf 452. Versuchsergebnisse und Berechnung des Wirkungsquantums 454. Diskussion 457. Spätere Wiederholung der Versuche mit Kupferantikathode 459. Resultat 465. Vergleich mit den *h*-Werten anderer Autoren 466. — Akkumulation der Energie bei intermittierender Beleuchtung. Schwierigkeiten bei der Erklärung der Gesetze der schwarzen Strahlung, Marx **41**, 161. Berechnung der Energie des schwingenden Elektrons und der Energie, die zur Abgabe eines Quanten erforderlich ist. Die nötige Steigerung 162. Die Abgabe erfolgt aber schon bei viel kleinerer Steigerung 164. Versuch, die Theorie mit der Erfahrung in Einklang zu bringen 165. Deutung der Versuche unter Beibehaltung des Dämpfungsgliedes der Grundgleichungen der Elektronentheorie. Annahme von Konzentrationsstellen in den Lichtwellen 166. Deutung der Versuche bei Fortlassung des Dämpfungsgliedes. Akkumulation der Energie 176. Berechnung der Akkumulationszeit zeigt aber, daß diese Erklärung unmöglich ist 181. Auch die Sekundärstrahlung bei Bestrahlung mit Röntgenstrahlen würde schwerlich erklärbar sein 182. Hypothesen über die Natur der Konzentrationsstellen 184. — Erfolgloser Versuch zum Nachweis einer unteren Grenze der Lichtstärke, bei der das Licht nicht mehr nach dem Brechungsgesetz gebrochen wird, weil die Teilchen nicht mitschwingen können, Gans u. Miguez **52**, 291. Folgerung: Entweder nur die zweite Plancksche ~ ist gültig, oder der Begriff des Energieelementes hat eine statistische, aber keine dynamische Bedeutung 304. — Unterteilung der Lichtquanten unter Auffassung des Lichtquantums als kohärenter Wellenzug, Ramsauer **64**, 750. Unterteilung des Lichtquantums durch zweimalige Polarisation 750. Einfluß der Quantenunterteilung auf den lichtelektr. Effekt: Es soll ein Einfluß bestehen auf die Geschwindigkeitsverteilung der ausgelösten Elektronen 752. Experimentelle Untersuchung dieser Geschwindigkeitsverteilung bei Variation des Maßes der Unterteilung 753. Die ausgelöste Elektronenmenge hängt nur von der Lichtstärke ab, nicht von dem Grade der Unterteilung 756. — Ableitung der Einsteinschen Gravitationseffekte aus der ~, unter Annahme, daß die Energie eines Lichtquants proportional seiner Frequenz sei, und die gewöhnliche Masse denselben Einflüssen unterworfen sei, wie die Masse des Lichtquants, Bucherer **68,** 1. Formel für die Rotverschiebung der Linien des Sonnenspektrums 2. Lichtablenkung im Gravitationsfelde 4. Perihelbewegung des Merkur 5. Numerischer Wert 9. — Begründung der Energiegleichung dieser Abhandlung, Bucherer **68,** 545. Unterscheidung longitudinaler und transversaler Masse im Schwerefeld 545. Notwendigkeit auch für die allgemeine Relativitätstheorie, bei einer Einführung von Massen, zwischen longitudinaler und transversaler Masse zu unterscheiden 549. — Theorie der Lichtausstrahlung. Annahme einer endlichen Verweilzeit und einer endlichen Abklingzeit. Sprunghafte Änderungen des Zustandes, Mie **73,** 195. Ansichten über die Absorption 200. Ableitung der Planckschen Formel für die Strahlung des schwarzen Körpers bei Annahme einer Abklingung der Strahlung des Atoms 203. Verschiedenheit mit der Einsteinschen Ableitung nach der extremen ~ 207. — Ableitung des Dissoziationsgleichgewichtes aus der ~ und darauf beruhende Berechnung der chemischen Konstanten, Ehrenfest u. Trkal **65,** 609. Annahmen: Die translatorischen und rotatorischen Bewegungen der Moleküle werden behandelt, als ob sie keinerlei Quantenbeschränkungen unterworfen wären; abwesend sind Rotationen zweiatomiger Moleküle rund um ihre Symmetrieachse und Rotationen einatomiger Moleküle, nebst inneren Bewegungen der Atome im Molekül 611. Hilfsmittel der statistischen Mechanik und ~ 613. Gegenüberstellung der kinetischen und thermodynamischen Berechnung des Dissoziationsgleichgewichtes. Die daraus abgeleiteten Werte für die chem. Konstanten 621. Kritik einiger verwandten Ableitungen der chem. Konst. 625. — Antwort von Planck **66,** 365. — Absolute Entropie und chemische Konstante, Herzfeld **69,** 54. Verwendung des „Zustandsintegrals" als Grundlage der Statistik. Berechnung des Absolutwertes der Entropie für hohe Temperaturen auf Grund der klassischen Theorie 54. Die Berechnung bei tiefen Temperaturen erfordert Eingreifen der ~ 56. Notwendigkeit der Messung des Phasenvolumens in Würfeln vom Inhalt h^s 57. — ~ des Dampfdruckes und der Dissoziation, Enskog **72,** 321. Formel des Dampfdruckes eines festen Körpers bei tiefen Temperaturen. Ableitung ohne Einführung des Entropiebegriffes aus dem Maxwell-Boltzmannschen Verteilungsgesetz 323. Formel für das

Dissoziationsgleichgewicht 325. Hilbertsche Definition der Entropie, aus der die Entropie eines Systems ohne weiteres gleich der Summe der Entropien der Teilsysteme gefunden wird 329. Ableitung der Dampfdruckformel im System Dampf-fester Körper 332. Entropie eines zwei- oder mehratomigen Gases 333. Berechnung der Quantengewichte aus experimentellen Daten 339. Umformung der Formel für das Dissoziationsgleichgewicht in speziellen Fällen 342. — Ableitung einer Dampfdruckformel unter der Annahme, daß die Verdampfung quantenhaft geschieht, Bennewitz **59,** 202.

Anwendung der ~hypothese auf die elektr. Entladung von heißen Körpern, W. Wilson **42,** 1154. Formel für die entladene Elektrizitätsmenge in Beziehung zur Temperatur. Prüfung an den H. A. Wilsonschen Beobachtungen 1159. — Untersuchung der Richtungsquantelung im Magnetfeld, Gerlach u. Stein **74,** 673. Theorie des Versuches 673. Versuchsanordnung zur Beobachtung der Ablenkung eines Atomstrahls eines Metalldampfes (Silber) in einem inhomogenen Felde 677. Versuchsergebnisse. Verbreiterung des Strahles in gleicher Intensität nach zwei Seiten 689. Berechnung des Bohrschen Magnetons 698. — Beobachtungen an Atomstrahlen normaler Atome, Gerlach **76,** 163. Verbesserte Versuchsanordnung und Apparate 164. Beobachtungen an Silber, Kupfer, Gold 186. Thallium, Zinn, Blei, Antimon und Wismut 189, Nickel und Eisen 194. — Erklärung der Supraleitfähigkeit. Der Leitungswiderstand ist Null, wenn die Leitungselektronen in keine anderen Ladungen eindringen, Kretschmann **74,** 427. Andere Darstellung des elektr. Widerstandes. Deutung der Sprungtemperatur 435. Erniedrigung der Sprungtemperatur durch magn. Felder und durch erhöhte Stromdichte 441. — Berichtigung dazu **75,** 448.

Quarz. Anweisungen zum Versilbern von ~fäden, Neuscheler **34,** 159. — Einwirkung von Eisenrost auf ~ bei hoher Temperatur und Druck, Wüstner **46,** 1098. — Bestimmung der elastischen Konstanten des ~glases, durch Beobachtung von Biegung und Torsion von ~stäbchen, Stumpf **40,** 879. Dichte der Stäbchen 879. Resultate 882, 884. — Betrachtungen dazu über die Konstitution des ~glases von Voigt **40,** 884. — Piezometr. Bestimmung der Kompressibilität bei 0° des Bergkristalls und des ~glases, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 307. — Lage der Moleküle im Kristall, Beckenkamp **39,** 351. — Diffusion des Wasserstoffs in ~glas, Wüstner **46,** 1095. Beobachtungen bei hohen Temperaturen und Drucken 1101. Beobachtungen an sehr dünnen Wänden. Abhängigkeit der Absorption von der Temperatur (300° bis 1000° C) und bei 850 Atm.

Druck 1107. Versuche bei 3 Atm. und 1000° C 1115. Messungen des Absorptionskoeffizienten in dünnen ~fäden 1117. Beobachtungen an Stickstoff und Sauerstoff (erfolglos) 1127. — Wärmeleitungsfähigkeit des ~ ∥ und ⊥ zur Achse, und des ~glases, bestimmt bei −190°, −78°, 0° und +100° C, Eucken **34,** 196, 201. — Wärmeausdehnung des ~glases im Intervall −190° C bis +17° C, Valentiner u. Wallot **46,** 848. — Spez. Wärme des amorphen und kristallisierten ~ zwischen 0° und −193° C, Koref **36,** 66, zwischen 26° abs. und 93° abs., Nernst **36,** 421. — Berechnung der spez. Wärme aus der Auffassung, daß die Energie zusammengesetzt ist aus der Energie der akustischen (molekularen) Wellen und der Atomschwingungen, Försterling **61,** 562. — Atomwärme des ~glases bei Temperaturen zwischen 19° und 288° abs., bestimmt mit dem Nernstschen Kalorimeter, Simon **68,** 255. — Reflexion des polarisierten ultraroten Lichtes (1 μ bis 15 μ) an ~oberfläche, Reinkober **34,** 354. Reflexion an einer amorphen ~oberfläche 357. Messungen der Durchlässigkeit des ~glases in diesem Gebiet 358. — Bolometrische Bestimmung der Dispersion im Ultraroten (bis $\lambda = 2\,\mu$). Brechungsexponenten bis zur sechsten Dezimale, Paschen **35,** 1005. — Absorption der Strahlung 2,172 und 2,236 μ, Warburg u. Mitarb. **40,** 614. — Durchlässigkeit für verschiedene Wellenlängen (1,9 bis 4,8 μ), Schmidt **42,** 433, und bei verschiedenen Temperaturen (20° bis 930° C) 435. — Absorption der Wellenlängen 2,13 bis 2,25 μ, Warburg u. Müller **48,** 410. — Reflexionsvermögen für $\lambda = 600\,\mu\mu$, Koenigsberger **43,** 1210. — Bestimmung der Diel.-Konst. des amorphen und kristallinischen ~ nach verschiedenen Methoden für die Wellenlängen $1{,}2\cdot 10^6$, 3000, 300, 30 und 10 m, Jaeger **53,** 453. — Winkeldifferenz zwischen „elektromagnetischer“ und „geometrischer“ Diagonallage bei dem senkrechten Durchgang einer linear polarisierten Welle durch eine planparallele Platte, Berek **58,** 176. Sekundäre Dispersion der Doppelbrechung 182. — Neubestimmung der Curieschen piezoelektr. Konstante, Röntgen **41,** 474. Resultate 481. Bestimmung nach der Curieschen Methode 484. Resultate 487. Endergebnis 490. Die Konstante hängt nicht ab von der Belastung 491. Änderung mit der Temperatur kann die von den früheren Beobachtern abweichenden Resultate nicht erklären 492. — Pyroelektr. Erregung von ~lamellen bei sehr langsamer Abkühlung, Röntgen **45,** 767. Einfluß einer vorhandenen Silberschicht auf der Oberfläche auf die Messungen 770. — Piezoelektr. Erregung eines Kreiszylinders durch Drillung und Biegung, Voigt u. Fréedericksz **48,** 145. Theorie 146. Prüfung an zwei Zylindern 151. Erregung durch Biegung 158. Experimentelle

Bestätigung 160. Inverser Effekt bei Drillung. Theorie 163. Prüfung 168. Diskussion der Röntgenschen Beobachtungen des inversen Effektes 171. — Thermokraft des ~glases bei Temperaturen zwischen 800° und 1100° C, Weissenberger **49,** 503. — Leitung der Elektrizität, Joffé **72,** 471. Polarisation 478. Potentialverteilung im Innern 479. Ionengleichgewicht im ~. Dissoziation und Beweglichkeit der Ionen 480. — Brechung elektrischer Strahlen durch ~prismen, untersucht mit Staubfiguren, Quincke **43,** 345. — Kanalstrahlen dringen nicht ein in ~, Stark u. Wendt **38,** 931. — Gitterkonstante des ~, Stenström **57,** 358. — Gitterkonstante, bezogen auf Steinsalz, Lang **75,** 492. Tabelle der Verhältnisse zu den Gitterkonstanten anderer Kristalle 495.

Quecksilber. Indirekte Bestimmung der Kompressibilität bei 0°, Madelung u. Fuchs **65,** 294. — Änderung der Oberflächenspannung des ~ durch Metallzusätze, F. Schmidt **39,** 1108. Die durch Zusätze hervorgerufene Änderung ist eine periodische Funktion des Atomgewichtes des gelösten Metalles 1125. — Berechneter Wert der inneren Reibung des Dampfes bei 360° C, Vogel **43,** 1268. — Abhängigkeit der inneren Reibung des Dampfes von der Temperatur nach der Theorie des Verf. und von O. E. Meyer, Weinstein **50,** 611. — Erscheinungen, die hindeuten auf eine Absorption bzw. Diffusion von Gasen in ~ bei höheren Temperaturen, Gaede **41,** 316. — Diffusionskonstante des Dampfes bei 200° in Luft von Atmosphärendruck, Gaede **46,** 366. — Zahl der Atome im Molekül im flüss. Zustand, Schames **39,** 888. — Schwingungszahl der Atome des festen ~, Benedicks **42,** 155. — Schwingungszahl des Atoms, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42,** 1402. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70,** 142. — Schmelzpunkt als gesetzlich festgelegter Punkt der Temperaturskale **75,** 854. — Erstarrungspunkt, bestimmt mit dem Platinthermometer, Henning **43,** 290. — Methode zur Messung der Dampfspannung, Knudsen **32,** 836. — Bestimmungen der Dampfspannung zwischen 250° und 450° C mit dem Isoteniskop, Smith u. Menzies **33,** 979. Konstanten der Dupré-Rankineschen Formel 981. — Chem. Konstante des ~, Sackur **40,** 80. Berechnung des Dampfdruckes aus der chem. Konst. und Vergleich mit den Versuchsdaten 82. — Maximale Verdampfungsgeschwindigkeit, Knudsen **47,** 697. Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit 700. Beobachtungen an sehr reinen Oberflächen 701. — Versuche zur Bestimmung der Vakuumverdampfungsgeschwindigkeit bei 15° bis 25° C, Bennewitz **59,** 200. — Spez. Wärme

zwischen $-77°$ und $-40°$ C und zwischen $0°$ und $-36°$ C. Schmelzwärme, Koref **36**, 64. — Atomwärme zwischen $19°$ und $232°$ abs., bestimmt mit dem Nernstschen Kalorimeter, Simon **68**, 255. — Spez. magn. Suszeptibilität bei $18°$, Honda **32**, 1046, und bei höheren Temperaturen (bis $300°$) 1057. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37**, 666, bei niedrigen Temperaturen 697. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61**, 397. — Brechungs- und Absorptionskoeffizienten im sichtbaren und ultravioletten Gebiet. Reflexionsvermögen, Meier **31**, 1031. Konstanten der Drudeschen Dispersionsformel 1045. — Der Dampf zeigt keine selektive Absorption im Sichtbaren, Koenigsberger u. Küpferer **37**, 630. — Dispersion und Absorption zwischen $\lambda = 250\,\mu\mu$ und $\lambda = 670\,\mu\mu$, Erochin **39**, 213. — Untersuchung der Resonanzstrahlung des ∼dampfes ($\lambda = 2537$ Å.-E.), v. Malinowski **44**, 935. Absorption dieser Strahlung durch ∼dampfschichten verschiedener Dicke 942. Einfluß eines Magnetfeldes auf diese Resonanzstrahlung 946. Komplizierte Natur der Linie 2537 949. — Beeinflussung der Absorptionslinie 2537 Å.-E. durch Beimischungen, Füchtbauer, Joos u. Dinckelacker **71**, 204. Beimischung von Wasserstoff, Stickstoff, Kohlensäure, Argon, Sauerstoff oder Wasserdampf bis zu 50 Atm. Druck. Einfluß auf die Absorptionskurve 214. Halbwertbreite 218. Gesamtabsorption 221. Zahl der Dispersionselektronen im Kubikzentimeter. Die Resonatorenzahl ist bei der Linie 2537 etwa 35mal kleiner als die Atomzahl 222. — Versuche zur Prüfung der Dispersionsformeln an ∼dampf (nach vorliegenden Messungen), Herzfeld u. Wolf **76**, 97. — Untersuchung der Absorption der Resonanzstrahlungslinie 2537 Å.-E., und Nachweis des Vorhandenseins einer Stoßdämpfung aus diesen Erscheinungen, Orthmann **78**, 601. — Eigenstrahlen von kolloidalen ∼lösungen, berechnet nach der Mieschen Theorie, Feick **77**, 680. Berechnung der Absorption 690. — Trabanten der Linie 5790, Gmelin **33**, 26. Die Linien 5769 und 5461 30. — Spektrallinien im Ultraroten ($\lambda = 4\,\mu$), Paschen **33**, 733. — Intensitätsmessungen am Zeemaneffekt der ∼linie $\lambda = 579{,}0$ bei kleiner Feldstärke (bis aufwärts 1760 Gauss), Koch **34**, 414. — Ausmessungen der feineren Struktur einiger ∼linien mit dem Stufengitter, Lunelund **34**, 505. Die Linie $\lambda = 579{,}0\,\mu\mu$ 508, $\lambda = 576{,}9$ $546{,}1\,\mu\mu$ 511, $\lambda = 435{,}9\,\mu\mu$ 515, $\lambda = 434{,}8\,\mu\mu$ 517, $\lambda = 433{,}9\,\mu\mu$, $407{,}8\,\mu\mu$ und $407{,}7\,\mu\mu$ 518. Ausmessungen der Zeemanaufspaltung an diesen Linien und ihren Trabanten in schwachen Feldern (900 bis 6060 Gauss) 528. — Ausmessung der Linien im Spektrum (bis 8200 Å.-E.), Paschen **35**, 869. Triplethauptserie 870. Seriensystem einfacher Linien 873. II. Nebenserie 874. I. Nebenserie.

Kombinationen zwischen dem Tripletsystem und dem System einfacher Linien 875. Magnetische Aufspaltungen 876. — Bemerkungen dazu von Stark **39**, 1612. — Antwort von Paschen **40**, 602. — Notiz dazu von Stark **42**, 238. — Berichtigung **42**, 488. — Antwort von Paschen **42**, 842. — Untersuchungen an den ~linien im Sichtbaren und Ultravioletten, Wendt **37**, 535. Wellenlängen von Linien und Satelliten, bestimmt mit Konkavgitter ($\lambda = 2900$ bis 5800 Å.-E.) 537. Veränderung durch fremden Gasdruck (Wasserstoff, Stickstoff) in Hg-Bogenlampe und Geißlerröhre, untersucht mit Stufengitter 546. Veränderungen bei Verdünnung des ~dampfes 550. Verhalten der Satelliten im Magnetfelde (bis 30 kgs.) 553. — Das Bogenspektrum des ~ im sichtbaren und roten Teil, photogr. ausgemessen mit Konkavgitter und Prismenspektrograph, Wiedmann **38**, 1041. Messungen zwischen 8198 und 3447 Å.-E. 1044. Hauptserie einfacher Linien 1048. Serie vorgelagerter Linien und Triplethauptserie 1049. Zweite Nebenserie und ihre Kombinationen 1055. Erste Nebenserie und ihre Kombinationen 1052. — Ultrarotes Spektrum ($\lambda = 623$ bis 1464 $\mu\mu$), phosphorophotogr. aufgenommen, Lehmann **39**, 77. — Untersuchung der feineren Struktur der Linie 5461 Å.-E., Janicki **39**, 439. — Nachweis von ein-, zwei-, drei- und vierwertigen Linien des ~ in den Kanalstrahlen, Stark, Wendt u. Kirschbaum **42**, 278. Nachweis einwertiger Dupletserien 293. Die Linie 2537 ist das erste Glied einer Serie einfacher Linien und hat das neutrale ~atom als Träger 297. — Linien im äußersten Ultraviolett ($\lambda = 1400$ bis 2054 Å.-E.). Hauptserie einfacher Linien. Serie vorgelagerter Linien, Wolff **42**, 835. — Elektrostat. Zerlegung der Linien in den Kanalstrahlen, Stark u. Kirschbaum **43**, 1032. — Verbreiterung der Tripletlinien bei großer Gas- und Stromdichte unter dem Einfluß der elementaren Felder benachbarter Moleküle, Wendt **45**, 1260. — Verbreiterung der Linie 5461 Å.-E. durch Druckerhöhung, Dempster **47**, 801. — Einfluß eines elektrostat. Feldes (60000 bis 100000 Volt/cm) auf die Linien der ersten und zweiten Nebenserien von ~triplets der Kanalstrahlen. Zunahme der Linienverschiebung mit steigender Gliednummer, Wendt u. Wetzel **50**, 429. — Kontinuierliches Spektrum. Deutung als emittiert bei der Anlagerung eines Elektrons an das pos. ~atomion, Stark **52**, 266. — Effekt des elektr. Feldes auf ~linien. Beobachtungen in der Kathodenschicht, Ritter **59**, 177. Druckverschiebung. Beobachtungen an dem ~lichtbogen. Dissymmetrische Verbreiterung bei der Druckverschiebung 179. — Zweite Nebenserien der Einfachliniensysteme. Darstellung durch eine erweiterte Ritzsche Formel, Fues **63**, 26. — Verhalten der Linien des Entladungsbildes an einer ~kathode, Seeliger u. Thaer **65**, 439. — Feinstruktur der Banden im Spektrum, untersucht mit der Lummer-Gehrckeschen Platte, Gehrcke u. Glaser **65**, 607. — Dauer des Nachleuchtens der Spektrallinien im erlöschenden Lichtbogen, Ramsauer u. Wolf **66**, 391. — Leuchtintensität der verschiedenen Linien in den verschiedenen Teilen des Vakuumlichtbogens, Seeliger **67**, 356. — Trennung von Bogen- und Funkenlinien durch Beobachtung der Ablenkung der Träger in einem elektrostat. Felde, Wien **69**, 331. — Darstellung der Feinstruktur der ~banden $\lambda = 4219$, 4017 und 3728 durch einen quantentheoretisch abgeleiteten Term, Kratzer **71**, 89. Beziehungen zwischen den Banden 92. Nullinien 97. — Schematische graphische Darstellung des Spektrums, Bohr **71**, 288. — Erzeugung des Bandenspektrums in versilberten Röhren, Janicki u. Lau **71**, 563. — Leuchtdauer der Atome und Dämpfung der Spektrallinien in den ~kanalstrahlen. Beobachtungen an den Linien 435, 405, 365 und 313 $\mu\mu$, Wien **73**, 490. Abweichendes Verhalten der Linie 254 $\mu\mu$. Dopplerverschiebung dieser Linie. Abklingungskonstante 502. — Elektrolytische Einwanderung in Glas, Schulze **37**, 441. — Anschließung des ~widerstandsthermometers zwischen 0° und 100° an das Platinthermometer, Jaeger u. v. Steinwehr **45**, 1089. Bestimmung des Fundamentalabstandes 100°/0° (Verhältnis des Widerstandes bei 100° und 0°) zweier Thermometer 1089. Bestimmung der Zwischenpunkte 1095. Formel für die scheinbare Widerstandsänderung des ~ in Quarzglas 1105, und für die wahre Widerstandsänderung 1106. — Thomsoneffekt und dessen Abhängigkeit von der Temperatur, Cermak **33**, 1202. — Änderung der Thermokraft gegen Kupfer mit dem Drucke (bis zu 50 kg/qcm), Siegel **38**, 629. Änderung dieses Effektes mit der Temperatur 634. — Messungen der Thermokraft gegen Konstantan bei Temperaturen unterhalb und oberhalb des Schmelzpunktes. Verhalten im Schmelzgebiet, Siebel **45**, 843. — Umkehrung des Thomsoneffektes: Erzeugung eines Stromes durch Temperaturgefälle, Benedicks **55**, 103. Das Zeichen des Thomsoneffektes (Fehleranzeige in den Angaben Baedekers) 112 (Fußnote). — ~salzdämpfe leiten die Elektrizität nicht (bis 400°), Schmidt **35**, 405. — Anodenfall in Chlor an ~, Raisch **36**, 918. — Geschwindigkeiten der ~teilchen im elektromagn. Spektrum der Kanalstrahlen, Retschinsky **50**, 375. Vergleich mit den Werten, berechnet aus dem Dopplereffekt 383. — Elektrodenlose Ringentladung im ~dampf, Jung **75**, 201. Leitf.-Messungen während der Entladung. Stromspannungskurven bei verschiedenen Dampfdrucken 203. Erklärung der Kurven 206. Spektroskopische

Untersuchung. Verschiedenheiten der Spektren in den verschiedenen Leitfähigkeitsstadien 207. Strukturloses kontinuierliches Band 208. Dieses wird auch in Röhren mit Elektroden in derselben Versuchsanordnung erhalten. Deutung 210. — Bestimmung der langwelligen Grenze des lichtelektr. Effektes an ∼ durch Beobachtung der maximalen Endaufladung im Millikankondensator durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht, Taubes **76**, 629. Endergebnis 663. — Wellenlängen und relative Intensitäten der Linien des L-Spektrums, Siegbahn u. Friman **49**, 620.

Quecksilberchlorid. Dampfspannung bei Temperaturen zwischen 100° und 180° C. Konstanten der Duprez-Hertz- und der Nernstschen Formeln, Schmidt u. Walter **72**, 568. — Spez. Wärme, bestimmt zwischen 55° und 0°, zwischen 0° und — 77°, und zwischen — 80° und — 191° C, Ewald **44**, 1220. — Spez. Gew. Molekularrefraktion der Lösung in Alkohol, Röhrs **37**, 303, 316. — Diel.-Konst. des pulverisierten ∼, bestimmt nach der Nernstschen Methode für $\lambda = 300$ m, Joachim **60**, 590. Beobachtungen bei Temperaturen zwischen — 60° und + 17° C 591. — Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **51**, 531.

Quecksilberchlorür. Bestimmung der Diel.-Konst. nach verschiedenen Methoden für die Wellenlängen $1{,}2 \cdot 10^6$, 3000, 300, 30 und 10 m, Jaeger **53**, 454.

Quecksilbercyanid. Diel.-Konst. des pulverisierten ∼, bestimmt nach der Nernstschen Methode für $\lambda = 300$ m, Joachim **60**, 590. Beobachtungen bei Temperaturen zwischen — 60° und + 17° C 591. — Aufladung von Wasserstoff beim Durchperlen durch die wäss. Lösung, Coehn u. Mozer **43**, 1064. — Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **51**, 531.

Quecksilbercyankalium. Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **51**, 531.

Quecksilberjodid. Spez. Wärme, bestimmt zwischen 53° und 1° C, zwischen — 77° und 0°, und zwischen — 190° und — 79° C, Ewald **44**, 1219. — Untersuchung der elektr. Leitf. im Dunkeln und bei Belichtung, Kämpf **66**, 463. Stromspannungskurven 467 Leitf. an den Elektroden. Messungen mit Sonden 473. Theorie dieser Leitung 483. Elektronenbeweglichkeit in ∼ 488.

Quecksilberjodür. Spez. Wärme, bestimmt zwischen 15° und 100° C, Magnus **31**, 607. Bestimmung zwischen 55° und 0°, zwischen 0° und — 78°, und zwischen — 80° und — 190°, Ewald **44**, 1219.

Quecksilbernitrat. Ultrarote Eigenschwingungen, bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallfläche, Cl. Schaefer u. Schubert **55**, 583. Auftreten einer Linie infolge Bildung von basischem Quecksilbernitrat an der Oberfläche 584.

Quecksilberoxyd. Molekularwärme bei tiefen Temperaturen (25° bis 75° abs.), bestimmt nach der Nernstschen Methode, GÜNTHER **51,** 840. Abweichung vom T^3-Gesetz. Erklärung 845.

Quellung. Theorie der Spannungen und Drucke in Grenz- und Trennungsflächen eines Fluidums. Kapillare Theorie der ∼, HULSHOF **67,** 278.

R

Radioaktivität s. Elektrische Strahlungen.

Radium. Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen, NEUBURGER **70,** 142, 145, aus der β-Strahlung 149.

Radiumemanation. Wahrscheinlicher Wert des Molekulargewichtes, RUDORF **31,** 420. — Bestimmung der Absorption der ∼ durch Kokosnußkohle, MOHR **51,** 549. Prinzip der Methode der Bestimmung (von Wachsmuth und Seddig) 554. Versuchsanordnung und Apparate 555. Absorptionsversuche bei hohen Temperaturen (22° bis 490° C) 562. Berechnung des Absorptionswertes aus den Beobachtungen 568. Absorption bei tiefen Temperaturen (0° bis −182° C) 573. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', NEUBURGER **70,** 142.

Raum. Aufsuchung der singulären Vorkommnisse, die die Physik in dem dreidimensionalen ∼ unterscheiden von der in den übrigen ≈, EHRENFEST **61,** 440. Stabilität der Kreisbahnen im zwei- und dreidimensionalen ∼ einerseits und in den höheren ≈ andererseits 440. Dualität zwischen elektr. und magn. Feld, die in R_3 existiert, aber nicht in den höheren ≈ 443. Die Wellenausbreitung in den verschiedenen ≈ 444. — Unendlichkeit des ∼ und allgemeine Relativitätstheorie, SELETY **73,** 291. I. Diskussion der Einwände Einsteins gegen die Unendlichkeit des ∼. Eine Minkowskische ist einfacher als eine Zylinderwelt 291. Unwahrscheinlichkeit der mittleren Dichte Null 295. Das Machsche Prinzip 297. II. Unendlichkeit des ∼ bei nicht quasistatischer Materieverteilung 304. Gründe für die Annahme nichtstatischer Materie 306. Ungleichmäßig quasieuklidische ≈ 310. Nichtstatische, stabile, molekularhierarchische Welten in ungleichmäßig quasiminkowskischen Mannigfaltigkeiten 312. III. Zentrisch-symmetrisches Modell in einem ungleichmäßig quasieuklidischen ∼ 314. Möglichkeit, die kleinen Trägheitseffekte in diesem Modell zu summieren 317. Möglichkeit der Erfüllung des Machschen Prinzips in gewissem Sinne 319. IV. Gründe für die Unendlichkeit des ∼ 320.

Regen. Elektrische Ladung der ~, Hölzel **60**, 536.

Regenbogen. Anwendung der Mascartschen Methode zur Berechnung von Interferenzstreifen auf die Beugungserscheinungen beim ~, Möbius **33**, 119. — Theorie des ~, Möbius **33**, 1493. Mathematische Entwicklungen (Die Wellenlinie, ihre Form, die Schwingungsamplitude auf einem Element der Wellenfläche. Die Lichtbewegung in einem Punkte in großer Entfernung. Integration für Kugel und Zylinder) 1496. Die Mascartsche Methode 1513. Lage des geometrischen Bogens erster Ordnung für eine Ellipse von sehr kleiner Achsendifferenz 1516. Numerische Berechnung 1519. Messungen zur Prüfung 1526. Seitliche Verschiebung des Streifensystems bei einer Drehung des Glaskörpers (Kugel) 1529. Versuch zur Erklärung dieser Verschiebung. Elliptizität 1531. Ausmessung der Streifen 1539. Vergleichung verschiedener Theorien und Diskussion der Beobachtungen 1546. Der „farblose Streifen" 1552. Einfluß der Spaltbreite. Verschwinden und Wiederhervortreten der Streifen 1553. — Theorie des ~ an Kugeln von 1 bis 10 Lichtwellenlängen Durchmesser, Möbius **40**, 736. Schema der Aufstellung der Integrale 738, und der Berechnung 740. Graphische Darstellung der Ergebnisse 741. Vergleich mit den Ergebnissen der Rayleighschen und der Mascartschen Methode 745. — Einfluß des Donners auf Gestalt und Aussehen eines ~, Boedeker **46**, 538. — Theorie der Lichtzerstreuung kugelförmiger Medien und Berechnungen für für das nach zweimaliger Innenreflexion austretende Lichtbüschel, Rosenberg **68**, 414. Gleichungssystem für ein Büschel nach $k$maliger Reflexion im Innern 415. Verteilung der einzelnen Lichtbüschel im Beobachtungsgebiet. Gegenüberstellung von Berechnungen Wieners und Rayleighs 423. Berechnungen für das Büschel zweiter Ordnung an Wassertropfen von $^1/_3$ bis 8 Wellenlängen Durchmesser 427. Intensitäten in den verschiedenen Beobachtungsrichtungen 435. Die übrigen Lichtbüschel (höherer Ordnung, außen reflektierten und durchgehenden) 438.

Reibung. Untersuchung der gleitenden ~, Jacob **38**, 126. Messing auf Messing. Der ~koeffizient der Ruhe ist gleich dem ~koeffizient der Bewegung. Die ~ nimmt zu mit der Geschwindigkeit 126. Versuche mit Glas auf Glas nach der Methode der schiefen Ebene. Verschiedene Glassorten 130. Das ~gesetz 136. Unabhängigkeit vom Druck 137. Einfluß der Feuchtigkeit und von Oberflächenschichten 139. Abhängigkeit von der Temperatur 143. Irreversible Änderung bei hoher Temperatur 146. — Einfluß der Rotation auf die Empfindlichkeit einer absoluten Druckwage, Michels **72**, 285. Unzulässigkeit der Theorie von Klein

286. Theorie der Lager∼ mit Ölschmierung nach Sommerfeld 288. Ergänzung 290. Anwendung auf eine vertikale Achse 294. Die „kritische“ Rotationsgeschwindigkeit. Instrumentarium zur Prüfung dieser Theorie 297, und Prüfung 302. Bestimmung des ∼momentes 309. Methode zur Bestimmung der kritischen Rotationsgeschwindigkeit aus Messungen der Güte des elektr. Kontaktes zwischen rotierendem Kolben und Zylinder 312. — Die äußere ∼ der Gase, Gaede **41**, 289. Ableitung auf hydrodynamischem Wege einer Formel für die Menge eines durch einen Spalt strömenden Gases unter Berücksichtigung der äußeren ∼. Vergleich mit der Knudsenschen Formel 290. Prüfung an Wasserstoff 293. Resultate. Abweichungen von der Knudsenschen Theorie 304. Diese führen zur Annahme einer Gasschicht an der Wand der Röhre 311. Beobachtungen an der Strömung von Wasserstoff und Stickstoff durch eine Kapillare bei sehr niederen Drucken 313. Diese bestätigen die Knudsensche Theorie 318. Kinetische Theorie der Durchströmung eines Gases durch eine Kapillare unter Annahme einer an der Röhrenwand anhaftenden Gasschicht 323. Aus dieser Theorie erfolgt eine Abstoßung zweier paralleler Platten in Gasräumen, welche der Versuch nicht zeigt 327. Erklärung der Diskrepanz 330. — Molekular kinetische Theorie der Gleitung von Gasen an Wänden, Baule **44**, 162. Formel 166. Prüfung und Bestätigung an den Beobachtungen von Timiriazeff 167. — Luftwiderstand gegen die langsame Bewegung kleiner Kugeln, bestimmt aus den Dämpfungen der Schwingungen einer Drehwage, an deren Enden ein Glaskügelchen befestigt ist, bei verschiedenen Gasdrucken, Knudsen u. Weber **36**, 981. Prüfung einer neuen Formel 988. Die Formel von Mc Keehan 993. — Gaswiderstand gegen eine sich bewegende Platte, Knudsen **46**, 641. Berechnung aus der kin. Gastheorie unter Annahme eines Akkommodationskoeffizienten 643. Wert für eine Kugel 648. Versuch zur experimentellen Bestimmung an schwingenden Platten in gasverdünnten Räumen 649. Messungen in Wasserstoff und Sauerstoff 654. — Experimentelle Formel für den ∼widerstand bei dem Fall (von Gummigutt- bzw. Mastixkügelchen in Wasser) in der Mitte zwischen parallelen Wänden, Westgren **52**, 317. — Untersuchung der beschleunigten Bewegung kugelförmiger Körper in widerstehenden Mitteln, Schmidt **61**, 633. Geschwindigkeitsbestimmungen durch photogr. Aufnahmen aufsteigender Ballonen in Luft bei verschiedenem Auftriebe 633, und fallender Wachskugeln in Wasser 638. Widerstandskoeffizient bei der stationären Bewegung. Gültigkeit des quadratischen Gesetzes 642. Widerstand bei der beschleunigten Bewegung. Geschwindigkeitsänderung bei dieser

Bewegung 645. Transformation der Beobachtungen auf eine Flüssigkeit und eine Körpergröße, durch Anwendung des Gesetzes über die Ähnlichkeit von Flüssigkeitsbewegungen 648. Näherungsweise Darstellung der Beziehungen zwischen Geschwindigkeit und Zeit 651. Beobachtungen der Wirbelbewegung um die Kugeln 656. Maxima und Minima in der Geschwindigkeit 658. Vergleich der Ergebnisse mit denen von Schiller u. Döge 662. — Theorie des Widerstandes gegen die Bewegung einer starren Kugel in einer zähen Flüssigkeit, die zwischen zwei parallelen ebenen Wänden eingeschlossen ist, Faxén **68**, 89. Widerstandsformel 99. Bewegung in der Mittelebene zwischen zwei parallelen Wänden. Ableitung der Widerstandsformel für diesen Fall 112. Vergleich mit den Westgrenschen Messungen 117. — Gültigkeitsbereich der Stokesschen und der Stokes-Cunninghamschen Formel. Hydrodynamische Behandlung des Problems. Kritische Besprechung der Arbeiten auf diesem Gebiet, Weyssenhoff **62**, 1. Formeln für die langsame Bewegung einer zähen Flüssigkeit 2. Ableitung des Stokesschen Gesetzes für eine Kugel 5. Diskussion der Voraussetzungen, die diesem Gesetze zugrunde liegen: Annahme einer inkompressiblen zähen Flüssigkeit im Sinne der Hydrodynamik 8. Bedingungen für die erforderte Langsamkeit der Bewegung 9. Theoretische Untersuchungen von Oseen (Noether). Unstimmigkeit zwischen Theorie und Experiment 14. Voraussetzung der unendlichen Ausgedehntheit der Flüssigkeit. Einfluß der Gefäßwände. Die Lorentzsche Lösung 19. Kritik von Oseen 28. Ungleichförmige Bewegung. Oszillatorische Bewegung einer Kugel. Geradlinige ungleichförmige Bewegung 31. Berücksichtigung der Gleitung 35. Widerstandsgesetze für nichtkugelförmige Teilchen 36. Bewegung einer flüssigen Kugel in einer Flüssigkeit 38. — Gültigkeitsbereich der Stokes-Oseenschen Widerstandsformel. Erklärung einiger von Weyssenhoff gefundenen Unstimmigkeiten, Faxén **63**, 581. — Messungen im Millikankondensator, Yang **76**, 333. Prüfung der Formel für die Beweglichkeit durch Beobachtung der Bewegung bei Anlegung einer Wechselspannung an die Kondensatorplatten 333. Theorie dieser Bewegung für ein kugelförmiges Teilchen und Methode der Prüfung 335. Versuchsanordnung 339. Bestätigung der Beweglichkeitsformel an Silberteilchen 344. — Untersuchung von Kolloidpartikelchen in Wechselfeldern verschiedener Frequenzen, Blüh **78**, 177. S. „Mikroskopische Teilchen“.

Innere Reibung. Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit und der Absorption scherender Deformationswellen zur Entscheidung zwischen der klassischen Theorie der inneren ~

und derjenigen, die eine Flüssigkeit als ein elastisches Medium, das einer Relaxation unterworfen ist, ansieht, REIGER **31,** 51. Messungen der Dispersion dieser Wellen in Wasser und Olivenöl sind in Übereinstimmung mit den Gleichungen der klassischen Theorie 80. Optische und mechanische Relaxationszeit sind nicht identisch 93. — Methode zur Bestimmung des Koeffizienten der inneren ~ aus der Beobachtung der Absorption von Scherungswellen, REIGER **31,** 83. Erklärung der Tatsache, daß die Coulombsche Methode zu hohe Werte gibt 87. — Ausbreitung scherender Deformationen in Gasen. Untersuchung der Bewegungen, die eine schwingende Platte in dem Gase hervorruft, REIGER **34,** 258. Versuche bei Atmosphärendruck 263, und bei vermindertem Druck 270. Vergleich mit den Versuchen an Flüssigkeiten. Absorption scherender Deformationen 275. — Innere ~ von Gasgemischen, THOMSON **36,** 815. Die Pulujsche Formel für den Koeffizient der inneren ~ von Gemischen. Bedingung, daß dieselbe ein Maximum aufweist 817. Berechnung der Zusammensetzung des Gemisches, die ein Maximum gibt 821. Beobachtungen und Bestätigung der berechneten Werte an den Gemischen Wasserstoff-Kohlensäure 825, Wasserstoff-Ammoniak 827, Wasserstoff-Äthylen 829, und Ammoniak-Äthylen 831. — Untersuchung der inneren ~ der Gase auf eine Abhängigkeit des Koeffizienten der ~ von der Geschwindigkeit, ZEMPLÉN **38,** 71. Theorie: Drehmoment, den eine Kugelfläche erleidet, von einer sie konzentrisch umgebenden drehenden Kugelfläche, wenn der Raum dazwischen mit einem Gase erfüllt ist 74. Gültigkeitsbereich der Formel. Einwand von Rayleigh u. Lamb 84. Versuchsanordnung und Apparate 86. Korrektion an die früheren Messungen des Verf. 92. Resultate der Beobachtungen bei sehr kleinen, mittleren und großen Geschwindigkeiten an Kohlensäure und Luft 94. Vergleich der Theorie mit den Beobachtungen 110. — Anwendung dieser Methode auf eine Flüssigkeit (Wasser), ZEMPLÉN u. POGÁNY **49,** 39. Beobachtungen bei sehr verschiedenen Umdrehungsgeschwindigkeiten (zwischen 0,17 und 4900 sek. Umdrehungszeit) an zwei verschieden dimensionierten Kugeln 46. Prüfung und Bestätigung der Theorie der Ablenkungen 52. Turbulenz tritt nicht ein, was nicht im Einklang ist mit der Reynoldschen Regel 58. Das Rayleigh-Lambsche Gültigkeitskriterium für die Formeln des Koeff. der inneren ~ in diesen Versuchen stimmt der Größenordnung nach 61. Versuche zur Bestimmung des Gleitungskoeffizienten an der Grenze Kupfer-Wasser. Derselbe ist zu vernachlässigen bei kleinen Geschwindigkeiten 62. — Untersuchungen über die innere ~ der Gase. Beobachtungen der Ablenkungen eines aufgehängten

Zylinders durch die Umdrehung eines koaxialen Zylinders bei großen Gasverdünnungen zwischen den Zylindern, Timiriazeff **40,** 971. Apparat 973. Berechnung der übertragenen Bewegungsgröße nach der Maxwell-Boltzmannschen Theorie 976. Der Gleitungskoeffizient. Beziehung zum Smoluchowskischen Temperatursprungkoeffizienten 980. Beobachtungen an Luft, Kohlensäure und Wasserstoff bei Drucken zwischen Atmosphärendruck und 0,001 mm Hg. Bestätigung der Formel für die Beziehung des Bewegungsgrößentransports mit dem Druck 983. — Absolutbestimmungen des inneren ~koeffizienten der Luft, Millikan **41,** 759. Die Bestimmungen von Gilchrist und von Rapp 760. Änderung mit der Temperatur 761. Zusammenstellung der Werte nach verschiedenen Methoden von verschiedenen Beobachtern 763. — Viskosität einiger Gase und ihre Temperaturabhängigkeit bei tiefen Temperaturen, Vogel **43,** 1235. Bestimmung des Koeffizienten der inn. ~ nach der Schwingungsmethode. Apparat 1237. Korrektionen 1242. Messungen, bezogen auf Luft 1246. Zusammenstellung der bisherigen Absolutmessungen an Luft bei 0° C 1252. Beobachtungsresultate für eine Reihe von Gasen bei Temperaturen zwischen 21° abs. und 0° C 1255. Diskussion der Resultate. Vergleich mit älteren Messungen 1258. Prüfung der Sutherlandschen Formel der Temperaturabhängigkeit 1263. Beziehung der Konstante dieser Formel mit dem Siedepunkt 1267. Berechnung der spez. Wärme aus der Beziehung zwischen Wärmeleitung und inn. ~ 1269. Berechnung der ~ aus dem Molekularvolumen, Siedepunkt und Molekulargewicht 1270. — Molekularkinetische Theorie der inn. ~ in stark verdünnten Gasen, Baule **44,** 174. — Bestimmung der inn. ~ an Gemischen von Helium und Wasserstoff nach der Transpirationsmethode, Gille **48,** 799. Apparat und Ausmessung der Kapillare (auch im Vakuum) 801. Berechnung der Versuche und Korrektionen 807. Vorversuche mit Luft 822. Beobachtungen an reinem Helium und an reinem Wasserstoff bei 0°, 15° und 100° C 824, und an Gemischen dieser Gase verschiedener Zusammensetzung 826. Vergleich mit den nach der Formel von Sutherland berechneten Werten 829. Gültigkeitsgrenze dieser Formel für diese Gemische 831. Die Formeln von Puluj 833, und von Thiesen 835. — Prüfung der Theorie der inneren ~ des Verf. an den vorhandenen Erfahrungen, Weinstein **50,** 601. Abhängigkeit des Koeffizienten der inn. ~ von der Temperatur 607, vom Druck 630, vom Atomgewicht und von der Atomzahl 647. — Der zweite Koeffizient der inn. ~. Die G. Kirchhoffschen thermodyn.-hydrodyn. Gleichungen. Die Maxwellsche Gastheorie, Weinstein **50,** 796. Lösung des

Poiseuilleschen Problems unter Berücksichtigung der thermodynamischen Verhältnisse 797. Ausdruck für den zweiten ∼koeffizienten. Dieser ist nicht ein Drittel des ersten, auch nicht als Näherungsformel 803. Ableitung eines Ausdruckes für den zweiten ∼koeffizienten nach der Maxwellschen Theorie 806. Auch nach dieser Theorie ist dieser nicht ein Drittel des ersten 813. — Formel für die inn. ∼ eines Gasgemisches, Weber **54**, 484. — Relative Messungen der inn. ∼ des Schwefeldioxyds und seiner Gemische mit Wasserstoff nach der Transpirationsmethode, Trautz u. Weizel **78**, 305. Apparate 309. Vorversuche mit Luft, Wasserstoff und Kohlendioxyd. Untersuchung des Einflusses der Rohrenden (Randwirkung) 320, des Rohrradius 323, und Dichte des Gases auf diese Randwirkung 324. Berechnung der Hagenbachschen Korrektion aus den Versuchsbedingungen 328. Diskussion der Fehler 332. Berücksichtigung der Abweichung des Gases von dem idealen Zustande 341. Beobachtungen an Luft, Schwefeldioxyd und Wasserstoff-Schwefeldioxydgemischen verschiedener Zusammensetzung bei Temperaturen bis zu 200° C 342. Diskussion dieser Versuche 351. Prüfung der Sutherlandschen Formel 353. Vergleich mit vorliegenden Beobachtungen an anderen Gasgemischen 355, 367. Mathematische Entwicklungen und Ableitung der in der Arbeit angeführten Formeln 359. — Prüfung des Quantentheorems der übereinstimmenden Zustände des Verf. an der inn. ∼ von Gasen und Flüssigkeiten, Byk **69**, 192. Formel für den ∼koeffizient nach Reinganum 192, und nach Nernst 195. — Abhängigkeit der inn. ∼ und der elektrolytischen Leitfähigkeit wäss. Lösungen von der Temperatur, M. Wien **77**, 560. Formel für den Temperaturkoeffizient der Fluidität. Prüfung an den Messungen von Hosking an Wasser und wäss. Lösungen 561.

Vergeblicher Versuch, eine Änderung der ∼ einer Flüssigkeit an einer festen Wand nachzuweisen, infolge einer elektrolytischen Polarisation dieser Wand, Koch **35**, 613. Resultat: Eine Gleitung ist nicht vorhanden; die Flüssigkeit haftet an der Wand 616. — Es übt ein elektr. Feld keinen Einfluß aus auf die ∼. Durchflußzeiten durch eine Kapillare ohne und mit einem elektr. Felde in der Richtung der Strömung, Lenard **61**, 716. — Bedeutung der inn. ∼ für das Problem der Wärmekonvektion, Gündel **78**, 738. — Innere ∼ des festen Glases, berechnet aus der Änderung der akzidentellen Doppelbrechung mit der Zeit, Zschimmer u. Schulz **42**, 391.

Reißrollgeschwindigkeit s. Zerreißen.

Relativitätstheorie. Vortrag über die ∼ (gehalten im Jahre 1907

in der Gött. Math. Ges.), Minkowski **47**, 927. Die Lorentzschen Grundgleichungen in vierdimensionaler Schreibweise 928. Einführung des ∼prinzips in die Elektrodynamik 931, und in die Mechanik 934. Transversale Masse eines Körpers 937. Gravitation 938. — Die algebraischen Beziehungen der Raumzeitvektoren, Sommerfeld **32**, 749. Vierer- und Sechservektoren 750. Komponentenbildungen nach beliebigen Richtungen und Ebenen und ihr Zusammenhang mit der Lorentzschen Transformation 760. Produkte von Vierer- und Sechservektoren 764. Die elektrodynamische Kraft verhält sich wie ein Vierervektor, der senkrecht steht auf der Weltlinie des Angriffspunktes 770. — Vierdimensionale Vektoranalysis, Sommerfeld **33**, 649. Die Differentialoperationen der vierdimensionalen Vektoranalysis 649. Die Integralsätze von Gauss, Stokes, Green in vier Dimensionen 656. Bestimmung des Viererpotentials und der elektrodynamischen Kraft 665. Die zyklische oder Hyperbelbewegung und die elektrodyn. Elementargesetze 670. Das Coulombsche Gesetz 682. Die relativistischen Formulierungen Poincarés und Minkowskis des Newtonschen Gesetzes 684. — Vierdimensionale Tensoranalysis, Kafka **58**, 1. Bezeichnungsweise der Größen 1. Äußere Multiplikation von zwei Vierervektoren; Tensoren 2. Ordnung 3. Äußere Multiplikationen, die zu Tensoren höherer Ordnung führen 4. Symmetrische und antisymmetrische Tensoren 2. Ordnung, und die ihnen entsprechenden speziellen äußeren Multiplikationen 6. Spezielle Tensoren 3. Ordnung 9. Spezielle Tensoren und Multiplikationen 4. Ordnung 13. „Verjüngung" von Tensoren höherer als 2. Ordnung 21. Innere (gemischte) Multiplikationen 22. Der Ergänzungsbegriff und ihre Anwendung 24. Ableitung der Bestimmungsgrößen spezieller Tensoren durch Determinantenbildung aus den Bestimmungsgrößen von Tensoren 2. und höherer Ordnung 28. Differentielle Operationen 31. Zusammenfassung mit erläuternden Beispielen 33. Anwendung dieser Rechnungsmethode auf die Elektrodynamik des leeren Raumes nach der speziellen ∼. Ableitung des Spannungsenergietensors für diesen Fall 38. Elektrodynamik ponderabler Körper 41. Spannungsenergietensor für ponderable Körper 46. Ermittlung der Viererkraft für ponderable Körper 51. — Tensorgeometrie in der allgemeinen ∼, Lang **61**, 32. Möglichkeit der Darstellung von Tensoren in einem Tangentialraum des Riemannschen Raumes 32. Allgemeine Maßbestimmung in einem geradlinigen Koordinatensystem. Kontravariante und kovariante Koordinaten und Vektorkomponenten 35. Der aus einem Vierervektor gebildete spezielle symmetrische Tensor 2. Ranges und seine geometrische Darstellung durch einen Doppelvektor 39. Geometrische Darstellung des allgemeinen symmetrischen Tensors 2. Ranges durch vier Doppelvektoren 43. Die Invarianten des symmetrischen Tensors 2. Ranges 46. Geometrische Definition der Komponente des symmetrischen Tensors 51. Geometrische Definition der Divergenz des symmetr. Tensors 2. Ranges 55. Integralsatz über den symmetr. Tensor 2. Ranges (ähnlich dem Gaussschen in drei Dimensionen). Integralform der Impulsenergiegleichungen in der allgemeinen ∼ 60. Geometrische Darstellung und Divergenz des nichtsymmetrischen Tensors 2. Ranges 63. Definition der Divergenz des Tensors *n*ten Ranges 67. — Transformation der Raumzeitkoordinaten von ruhenden auf bewegte Systeme, FRANK u. ROTHE **34**, 825. Unter allen Transformationsgleichungen, die eingliedrigen linearen homogenen Gruppen entsprechen, gibt es drei Typen, bei denen der Betrag der Kontraktion nicht von der Richtung der Bewegung abhängt. Nur eine gibt die Lorentztransformation, die beiden anderen (die Galilei- und Dopplertransformation) lassen die Längen unverändert. Bei der Lorentztransformation hat die Lichtgeschwindigkeit in allen bewegten Systemen denselben Wert, bei der Dopplertransformation nur nach einer Richtung, bei der Galileitransformation nur, wenn die Lichtgeschwindigkeit unendlich wäre 855. — Einfacher Nachweis, daß zur Ableitung der Transformationsgleichungen von ruhenden auf bewegte Systeme die Lichtgeschwindigkeit nicht von vornherein als unabhängig von der Geschwindigkeit gesetzt zu werden braucht, v. RIJN v. ALKEMADE **38**, 1033. — Direkter Beweis, daß die allgemeinen Lorentztransformationen die einzigen linearen Transformationen sind der Raumzeitkoordinaten, welche die Feldgleichungen invariant lassen, FRANK **35**, 599. Begriffe und Sätze der vierdimensionalen Vektorrechnung 600. Transformation der Feldgleichungen 602. Invarianz der Feldgleichungen 606. — Prinzip der kleinsten Wirkung in der Elektrodynamik des ∼prinzips. Herleitung der elektrodynamischen Grundgleichungen mit den Divergenzbedingungen und der Ausdrücke für die ponderomotorischen Kräfte, welche auch noch die elektromagn. Trägheitskraft enthalten, HEUSCHKE **40**, 887. A. Elektrodynamik des Vakuums. Die Wirkungsgröße 892. Aufstellung des Prinzips und Herleitung der Grundgleichungen für die elektromagn. Vorgänge im Vakuum 895. Die Gleichungen für die Begrenzung 898. Das dynamische Prinzip 900. Die Variationen der Vektoren 902. Ableitung des Lorentzschen Kraftansatzes 905. Die Viererkraft als Divergenz eines Welttensors 907. Der Strahlungsdruck auf bewegte Flächen 911. B. Die Elektrodynamik bewegter materieller Körper. Die Wirkungsgröße 913. Herleitung der

Minkowskischen Grundgleichungen für bewegte materielle Körper 915. Das dynamische Prinzip für die ponderablen Körper 919. Die ponderomotorische Kraft 921. Herleitung des Abrahamschen Ausdrucks für die ponderomotorische Kraft durch Heranziehung eines neuen Prinzips 923. Berücksichtigung der Variationen von Diel.-Konst. und magn. Permeabilität 929. Der Strahlungsdruck in der Theorie der Elektrodynamik bewegter materieller Körper 932. — Elektrodynamik bewegter Körper. Erweiterung des Minkowskischen Ansatzes derart, daß auch dem Satz von der Trägheit der Energie genügt wird, GRAMMEL **41,** 570. Rechenregeln und Bezeichnungen der vierdimensionalen Vektorsymbolik 571. Gleichungen für Kraft und Energie im leeren Raum 572. Ponderomotorische Kraft und Energiesatz für ponderable Körper 573. — Das Prinzip der kleinsten Wirkung in der Elektrodynamik bewegter Körper, ISHIWARA **42,** 986. Formulierung des Prinzips 988. Ableitung der elektromagn. Grundgleichungen 989. Ableitung der Ausdrücke für die ponderom. Kraft nach der Lorentzschen Methode 991, und nach der Helmholtzschen Methode 994. Diskussion der Resultate 997. — Die allgemein kovarianten Grundgleichungen des elektromagn. Feldes im Innern ponderabler Materie vom Standpunkte der Elektronentheorie, DÄLLENBACH **58,** 523. Herleitung der Feldgleichungen unter Annahme eines elektronentheoretischen Modells der Materie. Trennung von wahrem Strom und Polarisationsstrom. Der Polarisationszustand der Materie ist charakterisiert durch einen „Sechservektor der Polarisation“, der sich ergibt als ein Konfigurationsintegral aus Lagen und Geschwindigkeiten der Mikroladungen in den Molekülen 523. Anschluß an die bisherige phänomenologische Theorie von Maxwell und an die Elektronentheorie von Lorentz 533. Ermittlung der ponderomot. Kraftdichte und des Impulsenergietensors 535. Diskussion der Resultate 543. — Ableitung der elektromagn. Grundgleichungen im Innern der Materie aus einem Hamiltonschen Prinzip, DÄLLENBACH **59,** 28. — Beziehungen zwischen den Lorentzschen und den Galileischen Transformationsgleichungen. Zusammenschmelzen der Theorien Guillaumes, Adlers und des Verf., MOHOROVIČIĆ **67,** 320. „Die Folgerungen, zu welchen die ~ von Einstein geführt hat, sind bloß eine Fiktion“ 324. — Satz, betreffs der wirkenden Kräfte in einem System mit konstanter, kinetischer und potentieller Energie nach der Minkowskischen Mechanik, DE WISNIEWSKI **40,** 387. Newtons Anziehungsgesetz nach diesem Satz. Lösung des Problems zweier materieller Punkte, die sich nach dieser Kraft anziehen 388. — Theorie der elliptischen und parabolischen Be-

wegung zweier Körper, die sich nach diesem Gesetze anziehen **40**, 668. Allgemeines Prinzip analog den Lagrangeschen Gleichungen der gewöhnlichen Mechanik 673. Transformation der ponderomotorischen Kräfte 675. — Definition des starren Körpers nach der ∼. Nachweis, daß die Bewegung dieses starren Körpers im allgemeinen durch die Bewegung eines einzigen seiner Punkte eindeutig festgelegt ist, Herglotz **31**, 393. — Kinematik des starren Körpers nach der ∼. Die Bornsche Bedingung der Starrheit. Beschleunigte Rotationen oder Rotationen um beschleunigt bewegte Punkte sind mit dieser Bedingung nicht verträglich, Noether **31**, 919. — Einführung des Begriffes der relativen Starrheit in anschaulicher Weise, Levi-Civita **32**, 236. — Begriff eines starren Körpers nach der ∼, v. Ignatowski **33**, 607. Differentialbedingungen der Starrheit 612. Umformung dieser Differentialbedingung 614. Diskussion 618. Die Kraftwirkung in einem starren Körper pflanzt sich nach der ∼ mit endlicher, doch Überlichtgeschwindigkeit fort 611. Diese Überlichtgeschwindigkeit ist nicht streitig mit dem ∼prinzip, sondern eine unmittelbare Folge 627. — Berichtigung dazu **34**, 373. — Dynamik der ∼. Begriff der elastischen Spannungen in seinem Zusammenhang mit dem Impuls und der Energie, Laue **35**, 524. Die Transformation der Kraft. Energie- und Impulssatz. Gesetz der Trägheit der Energie 528. Die Transformation von Impuls, Energie und Spannungen 531. Die absoluten und die relativen (elastischen) Spannungen 535. Der Flächensatz von der Erhaltung des Drehimpulses gilt auch in der ∼ und hat eine über die Dynamik herausreichende, für die gesamte Physik gültige Bedeutung 536. Vollständiges statisches System 539. — Mechanik des deformierbaren Körpers nach der ∼, Herglotz **36**, 493. Das kinetische Potential und die Bewegungsgleichungen. Ruhdeformationen 496. Form des kinetischen Potentials 503. Ableitung der Lagrangeschen Bewegungsgleichungen 504, und der Eulerschen 507. Relationen zwischen Impuls, Energie und Spannung 508. Die zehn allgemeinen Integrale der Bewegungsgleichungen 511. Hydrodyn. Grundgleichungen 513. Der Trägheitswiderstand und die Wellenmechanik 517. Die adiabatischen Wellen 518. Zusammenhang der longitudinalen und transversalen Wellen mit der longitud. und transv. Trägheit 519. Adiabatische Gaswellen 531. — ∼statik, Epstein **36**, 771. Der gebrochene Hebel von Lewis u. Tolman 779. Die allgemeine Gleichgewichtsbedingung in der ∼ 783. Der Sechservektor des Drehmomentes 786. — Das Gedankenexperiment von Lewis u. Tolman, mit dem diese die Transformationsformel der Masse aus dem Impulssatze ableiten, führt zu richtigen Resultaten, Epstein **36**, 792. — Hydrodynamik der ∼, Lamla

37, 772. Herleitung der Bewegungsgleichungen aus der ~ und dem Hamiltonschen Prinzip der kleinsten Wirkung: in der Eulerschen Form 781, und der Lagrangeschen Form 782. Die Webersche Form und die Helmholtzschen Wirbelsätze 782. Stationäre Rotation 787. Zustandsgleichung einer Substanz geringster Kompressibilität 788. Wellenfortpflanzung in dieser Substanz 793. Stationäre, irrotationale Bewegung. Freie Strahlen 795. — Ableitung der Planckschen Formeln für Impuls und Energie des bewegten Körpers aus den Minkowskischen Bewegungsgleichungen, Schaposchnikow **38**, 239. — Widerspruch zwischen Planckscher und der Laueschen Dynamik des homogenen Körpers, Schaposchnikow **42**, 1572. — Entgegnung von Laue **42**, 1575. — Die Mechanik Minkowskis. Bedeutung der Weltkonstante. Systemmechanik, Weinstein **43**, 929. Die universelle Grundgröße der Minkowskischen Mechanik ist eine Konstante 930, auch wenn die Lichtgeschwindigkeit variabel sein sollte 931. Übertragung von Lagrangescher Systemmechanik in die Minkowskische Lehre 933. Die Ableitung der Minkowskischen Gleichungen 940. Die Gleichungen für den Normalraum, Ruhraum und für den klassischen Raum 942. Die Bedingung für die Eigenstarrheit der Systeme. Bedingung für die Inkompressibilität im Raumzeitgebiet und die Rotationsgleichungen 944. Ableitung der Bornschen Bedingungen für die Starrheit aus der Minkowskischen Theorie 946. Die Noethersche Formel 950. Beziehungen der zehn Bornschen Bedingungsgleichungen für die Starrheit; nur sieben sind unabhängig 951. Verhalten der Bornschen starren Systeme zu den eigenstarren Systemen der Minkowskischen Mechanik 952. Die Lagrangesche Form der Kontinuitätsbedingung gilt gleichfalls in der Raumzeitmechanik. — Messungen der magn. Ablenkbarkeit an schnellen Kathodenstrahlen (erzeugt durch lichtelektr. ausgelöste Elektronen, beschleunigt in einem starken elektrostat. Felde), welche für die Richtigkeit der ~ sprechen, Hupka **31**, 179. — Kritik der Versuche über die träge Masse der Elektronen, Heil **31**, 519. Die Hupkaschen Messungen sind weder mit der ~, noch mit der Kugeltheorie im Einklang 530. Diskussion der Kaufmannschen Messungen 531. — Antwort hierauf von Hupka **33**, 400. — Neuberechnung der Resultate Hupkas. Die Hupkaschen Daten sind zu einer Entscheidung zwischen beiden Theorien nicht geeignet, Heil **33**, 403. — Eine Abänderung des Duhemschen Axioms über die Arbeitsleistung bei einer Beschleunigung senkrecht zu einer vorhandenen Geschwindigkeit führt zu den Formeln der ~ für die longitudinale und transversale Masse, Frank **39**, 693. — Träge und schwere

Masse in der ~mechanik deformierbarer Körper, Nordström **40,** 856. Grundlagen der ~mechanik deformierbarer Körper. Formeln für den elastischen bzw. materiellen Energiestrom und für die Energiedichte 857. Untersuchung der elastischen Zustandsgrößen 863. Die Veränderungen der Masse und der Ruheenergie 865. Definition der trägen Masse 866. Einfluß der Wärmeleitung 868. Die Gravitation 872. Bewegung in einem Gravitationsfelde 876.

Einfluß der Schwerkraft auf die Ausbreitung des Lichtes, Einstein **35,** 898. Die Schwere der Energie 900. Zeit und Lichtgeschwindigkeit im Schwerefeld 903. Krümmung der Lichtstrahlen im Gravitationsfelde. Ein an der Sonne vorbeigehender Lichtstrahl erleidet eine Ablenkung von 0,83 Bogensekunden 906. — Lichtgeschwindigkeit und Statik des Gravitationsfeldes, Einstein **38,** 355. Raum und Zeit im Beschleunigungsfelde 356. Differentialgleichung des statischen Gravitationsfeldes. Bewegungsgleichungen eines materiellen Punktes im statischen Gravitationsfelde 360. Physikalische Bedeutung des statischen Schwerepotentials 365. Beziehung dieser neuen ~ zu der alten 368. — Theorie des statischen Gravitationsfeldes. Einfluß auf die elektromagn. und thermischen Vorgänge nach dem Äquivalenzprinzip, Einstein **38,** 443. Ableitung der elektromagn. Gleichungen unter Berücksichtigung des (statischen) Gravitationsfeldes 443. Energieprinzip und Impulssatz im Gravitationsfeld 447. Einfluß des Gravitationsfeldes auf therm. Größen 450. Schwierigkeiten, die folgen aus der Differentialgleichung des statischen Gravitationsfeldes 452. Andere Form dieser Gleichung 457. Umformungen der Bewegungsgleichungen des materiellen Punktes im Gravitationsfeld 458. — Bemerkungen dazu von Abraham **38,** 1056. — Erwiderung von Einstein **38,** 1059. — Antwort von Abraham **39,** 444. — Bemerkung dazu von Einstein **39,** 704. — Weitere Entwicklung und Diskussion der Gravitationstheorie (**40,** 872) des Verf., Nordström **42,** 533. Definition der Ruhedichte. Abhängigkeit des Gravitationsfaktors vom Gravitationspotential 533. Abhängigkeit der Masse eines Körpers vom Gravitationspotential 539. Träge und gravitierende Masse eines kugelförmigen Elektrons 540. Abhängigkeit der Längendimensionen vom Gravitationspotential 543. Abhängigkeit des zeitlichen Verlaufs eines Vorganges vom Gravitationspotential 546. Definition der Grundeinheiten 549. Die Bewegungsgleichungen eines Körpers, der als Massenpunkt betrachtet werden darf 550. — Fallgesetze und Planetenbewegung in der ~, Nordström **43,** 1101. Allgemeine Gesetze für die Bewegung des Massenpunktes in einem beliebigen statischen Gravitationsfelde 1101. Fall- und Wurfbewegung im homogenen Gravitationsfelde 1103. Ableitung der Bahnkurve eines Planeten 1106. Das zweite Kepplersche Gesetz 1109. — Die Nordströmsche Theorie vom Standpunkt des absoluten Differentialkalküls, Einstein u. Fokker **44,** 321. Charakteristik des Gravitationsfeldes. Einfluß dieses Feldes auf physikalische Vorgänge 322. Differentialgleichung für das Gravitationsfeld im Falle der Nordströmschen Theorie 324. Grundgleichungen der Nordströmschen Theorie mit Bezug auf die dem Prinzip der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit angepaßten Bezugssysteme 326. — Ableitung einer Gravitationstheorie aus der Äquivalenzhypothese, Kottler **50,** 955. Das homogene Schwerefeld, abgeleitet aus der Äquivalenz. Die Schwere als Trägheitserscheinung 960. Argumente für die Beibehaltung der Äquivalenzhypothese 961. Feldgleichung für das homogene Feld 963. Zwei Hypothesen für die Ausdehnung auf allgemeinere Fälle; Isotropie des Feldes; Euklidische Natur des Raumes 965. Das Feld des Massenpunktes. Differentialgleichung des Feldes. Das homogene Feld als spezieller Fall 966. Vergleich mit der neuen Einsteinschen Theorie 970. — Bemerkungen dazu von Einstein **51,** 639. Formulierung des Äquivalenzprinzips 639. Kinematische Auffassung des Schwerefeldes 640. Auffassung der Kräfte des Gravitationsfeldes als „reale" Kräfte 641. — ∼prinzip und beschleunigte Bewegung, Kottler **44,** 701. Die Bahnkurven einer eingliedrigen orthogonalen Transformationsgruppe des Minkowskischen S_4 705. Kinematik der Weltlinien konstanter Krümmungen 710. Dynamik der Weltlinien konstanter Krümmungen. Elektromagn. Modell der Materie. Bedeutung des Nordströmschen Tensors 715. Die Wellenlinienschar konstanter Krümmungen in der Darstellung durch das begleitende Vierkant einer Linie 720. Das begleitende Vierkant als „mitbewegtes" System im Sinne Lorentz' 723. Bewegungen relativ zum Bezugskörper. Verallgemeinerung des Einsteinschen Additionsgesetzes der Geschwindigkeiten 728. Anhang: Aus der Differentialgeometrie der Weltlinien 738. Zusammenhang der Minkowskischen Weltlinie mit dem Hamiltonschen Hodographen der Geschwindigkeit 742. Eigensysteme. Sie müssen starr sein im Bornschen Sinne 744. Veränderung der Lichtgeschwindigkeit in einem in Bornscher Fallhyperbelbewegung begriffenen System 746. — Fallende Bezugssysteme vom Standpunkt des ∼prinzips, Kottler **45,** 481. Richtige und scheinbare Koordinaten im beschleunigten Bezugssystem 483. Der Unterschied ist der Beschleunigung proportional und Folge der Krümmung der Lichtstrahlen 487. Berechnung der Koordinaten mittels der verallgemeinerten

Lorentztransformationen 488. Lichtstrahlen und kräftefreie Massenpunkte im beschleunigten Bezugssystem 492. Resultate: Lichtstrahlen im beschleunigten System sind Kreise, welche die Grenzebene senkrecht schneiden 494. Kräftefreie Massenpunkte bewegen sich längs Ellipsen 496. Die scheinbare Gestalt der Wurfbahn 497. Bogenelement und Trägheitsgesetz 499. Übertragung der Minkowskischen Mechanik auf ein euklidisches, transformiertes Bogenelement. Die geodätischen Linien des Bogens geben das Trägheitsgesetz 500. Messungen und die hyperbolische Geometrie 505. Die Lichtzeitentfernung und die scheinbare Entfernung 506. Die Geraden des Raumes für einen hyperbolisch gekrümmten Raum 508. Die Fallbewegung in hyperbolischer Raumauffassung 511. Ermittlung der Kräfte, die die Fallbewegung erzeugen 511. Anwendung der Skalartheorie der Gravitation in der zweiten Nordströmschen Form 512. Ähnlichkeit mit der Bykschen Theorie der Materie 514. — Berichtigung dazu **50**, 600. — Die prinzipielle Bestimmbarkeit der berechtigten Bezugssysteme beliebiger ≈, KRETSCHMANN **48**, 907. A. Der Betrag der Beobachtungen zur Bestimmung eines räumlich-zeitlichen Bezugssystems. Der topologische Charakter der reinen Beobachtungstatsachen 914. Das Bezugssystem als Zahlenmannigfaltigkeit und die Abbildungspostulate 916. Die Unmöglichkeit, räumlich-zeitliche Maßbeziehungen allein aus Beobachtungen und Abbildungspostulaten abzuleiten 919. B. Die begriffliche Bestimmung der „berechtigten" Bezugssysteme durch die physikalische Theorie. Gesetz, Konvention und willkürliche Festsetzung 924. Die algebraische Definition der berechtigten Bezugssysteme 926. Die geometrischen Eigenschaften der berechtigten Bezugssysteme 929. C. Die Bedingungen der prinzipiellen Bestimmbarkeit eines berechtigten Bezugssystems in der Wirklichkeit. Die willkürlichen Festsetzungen 931. Die Geschlossenheit des physikalischen Gleichungssystems 932. Die Existenz und Erkennbarkeit der Bestimmungsmittel in der Wirklichkeit. α) Die Idealinstrumente 935. β) Die wirkliche Existenz der Idealinstrumente 936. γ) Die Erkennbarkeit der Idealinstrumente in der Wirklichkeit 939. Die Endlichkeit der zur Bestimmung notwendigen Messungsreihen 943. α) Einteilung der Idealinstrumente der Raum- und Zeitmessung 944. β) ≈ mit endlichen Transformationsgruppen 946. Unzulänglichkeit der Nullinstrumente. a) Allgemeiner Beweis 947. Beispiele 949. Brauchbar sind allein die Skaleninstrumente für absolute Punktinvarianten 952. Ideale und wirkliche Skaleninstrumente 959. γ) ≈ mit unendlichen Gruppen berechtigter Transformationen 960. D. Anwendungen. ≈ mit endlichen Gruppen berechtigter Transformationen. α) Die Absoluttheorie

961. *β*) Die Galilei-Hertzsche ~ 963. *γ*) Kennzeichen und Existenz der bisher genannten Idealinstrumente in der Wirklichkeit 966. *δ*) Das Licht als Meßinstrument und die Lorentz-Einsteinsche ~ 970. ≈ mit unendlichen Gruppen berechtigter Transformationen. *α*) Die Mach-Reissnersche ~ 976. Die neue Einsteinsche ~ 977. Ergebnisse 979.

Grundlage der allgemeinen ~, **Einstein** **49**, 769. A. Prinzipielle Erwägungen zum Postulat der Relativität 770. Gründe, die zur Erweiterung des ~postulats führen 771. Das Raum-Zeitkontinuum. Forderung der allgemeinen Kovarianz für die die allgemeinen Naturgesetze ausdrückenden Gleichungen 773. Beziehung der vier Koordinaten zu räumlichen und zeitlichen Meßergebnissen. Analytischer Ausdruck für das Gravitationsfeld. B. Mathematische Hilfsmittel für die Aufstellung allgemein kovarianter Gleichungen 779. Kontravarianter und kovarianter Vierervektor 780. Tensoren zweiten und höheren Ranges 782. Multiplikation der Tensoren 784. Der Fundamentaltensor 786. Gleichung der geodätischen Linie (bzw. der Punktbewegung) 790. Bildung von Tensoren durch Differentiation 792. Spezialfälle von besonderer Bedeutung 795. Der Riemann-Christoffelsche Tensor 799. C. Theorie des Gravitationsfeldes. Bewegungsgleichung des materiellen Punktes im Gravitationsfeld. Feldkomponenten der Gravitation 801. Feldgleichungen der Gravitation bei Abwesenheit von Materie 802. Hamiltonsche Funktion für das Gravitationsfeld. Impulsenergiesatz 804. Allgemeine Fassung der Feldgleichungen der Gravitation 807. Die Erhaltungssätze im allgemeinen Falle 808. Der Impulsenergiesatz für die Materie als Folge der Feldgleichungen 809. D. Die „materiellen“ Vorgänge 810. Eulersche Gleichungen für reibungslose adiabatische Flüssigkeiten 811. Maxwellsche elektromagn. Feldgleichungen für das Vakuum 812. E. Newtons Theorie als erste Näherung 816. Verhalten von Maßstäben und Uhren im statischen Gravitationsfelde. Krümmung der Lichtstrahlen. Perihelbewegung der Planetenbahnen 818. — Bemerkungen und Einwände dazu, **Gehrcke** **51**, 119. Die Perihelbewegung des Merkur folgt auch nach der klassischen Mechanik aus der Theorie von Gerber 122. — Die Eigengravitation des elektrischen Feldes von Kugelsymmetrie nach der allgemeinen ~, **Reissner** **50**, 106. Ermittlung des Energietensors des elektrostatischen Feldes 108. Ableitung der Feldgleichungen 110. Integration 112. Die Integrationskonstanten 114. Spezialfall 118. Unelektrisches Feld. Übergang in die Schwarzschildsche Lösung für die ungeladene kugelförmige ruhende Masse 119. — Grundzüge zu einer Theorie der Elektrizität und der Gravitation, **Reichenbächer** **52**, 134.

Möglichkeit einer elementaren mathem. Erklärung der Elektrizität und der Gravitation 134. I. Die Elektrizität. Geometrische Deutung der elektrischen Fundamentalgrößen. Die Störung durch ein Elektron im Raumzeitkontinuum sei eine Drehung der Raumzeitelemente der Minkowskischen Welt gegen den Normalzustand 135. Isogonen, Kurven gleicher Drehung 140. Elektron und Äther 143. Ableitung des Coulombschen Gesetzes 147. II. Die Gravitation. Die Verzerrung und Krümmung des Raumzeitkontinuums infolge der Elementardrehung 149. Krümmung der Lichtstrahlen 154. Die anziehende Wirkung der Gravitation 155. Bewegung um einen anziehenden Mittelpunkt. Perihelbewegung 161. Newtons Gesetz. Zurückführung sämtlicher physikalischer Größen auf eine Einheit (das Zentimeter) 164. Einfluß der Gravitation auf die elektrischen Fundamentalgrößen 165. Gesamtwirkung aller Elektronen. Bestimmung der Weltfunktion 167. Einfluß der Materie auf die elektromagnetischen Fundamentalgrößen und der Atombau 172. Nachtrag: Vergleich mit der Gravitationstheorie von Einstein 174. — Das skalare Gravitationspotential, Reichenbächer **61,** 1. Das Entstehen der Verzerrung der Raumzeitmannigfaltigkeit durch die Gravitation im allgemeinen Falle 1. Vergleich der Krümmung einer Mannigfaltigkeit mit der einer in ihr gelegenen Untermannigfaltigkeit, die eine Ausdehnung weniger besitzt 7. Einfluß der Verzerrung auf das Krümmungsmaß 15. — Berechnung der Krümmung des Lichtstrahls infolge der Gravitation, Reichenbächer **61,** 21. Es folgt aus der Theorie des Verf. der doppelte Wert Einsteins, also der Eddingtonsche Wert 23. — Theorie der Punktbewegung in einem Gravitationsfelde nach der Theorie des Verf. Die Weltlinien im verzerrten System sind geodätische Linien, Reichenbächer **61,** 25. — Der physikalische Sinn der ~postulate. Einsteins neue und seine ursprüngliche ~, Kretschmann **53,** 575. Die Gültigkeit oder Ungültigkeit eines ~postulats für ein System physikalischer Gesetze sei unabhängig von ihrer mathematischen Ausdrucksform, und allein bestimmt durch ihren physikalischen Inhalt 577. Prinzipielle Meßbarkeit der Komponenten des Einsteinschen Schwerepotentials 585. Beschränkung der Kovarianz der Einsteinschen Gleichungen 591. a) Benutzung der „Achsenrichtungen“ des Krümmungstensors als Koordinatenrichtungen 592. b) Einführung absoluter Invarianten als Raum- und Zeitkoordinaten 597. c) Nähere Bestimmung des Bezugssystems durch den Koordinatenfunktionen auferlegte Bedingungen 599. Geometrische Bestimmung des von der neuen Einsteinschen ~ physikalisch erfüllten ~postulats und Vergleich mit der ursprünglichen ~ 607.

Grund der Unerfüllbarkeit des allgemeinen ∼postulats 611. — Zusammenfassung der Grundlagen der allgemeinen ∼. Einführung des „Machschen Prinzips". Bemerkungen zu der Kretschmannschen Arbeit, Einstein **55**, 241. — Zusätze zur allgemeinen Gravitationstheorie. Theorie des statischen axialsymmetrischen Feldes, Weyl **54**, 117. Ableitung eines Hamiltonschen Satzes, der so weit trägt, als die augenblickliche Kenntnis der Materie reicht 118. Der Energieimpulssatz ist allgemein der Ausdruck dafür, daß das Hamiltonsche Prinzip für solche Variationen der Zustandsgrößen gilt, welche durch eine infinitesimale Deformation des vierdimensionalen Weltkontinuums hervorgebracht werden, wenn die Zustandsgrößen von der Deformation „mitgenommen" werden 121. Zusammenhang zwischen Beobachtung und Theorie 125. Herleitung des Fermatschen Satzes. Lichtstrahlen und Bahnkurven im statischen Gravitationsfeld 127. Theorie des statischen rotationssymmetrischen Gravitationsfeldes. Herleitung der Schwarzschildschen Lösung für einen Massenpunkt. Elektrostatisches und Gravitationsfeld für einen geladenen Massenpunkt 130. Das Feld rotationssymmetrisch verteilter Massen. Zusammenhang der Newtonschen und Einsteinschen Lösungen 134. Das Feld rotationssymmetrisch verteilter Ladungen 140. — Bemerkung zu der Kritik von Levi-Civita zu der Gravitationstheorie des Verf., Weyl **59**, 185. — Die physikalischen Grundlagen der Einsteinschen Gravitationstheorie. Ableitung der Theorie auf Grund einer Abänderung des Newtonschen Trägheitsgesetzes, Kottler **56**, 401. Das Newtonsche Trägheitsgesetz und die übrigen Newtonschen Axiome. Fundamentalannahme: Im leeren Raum ist in der Nähe von Materie die Lichtgeschwindigkeit veränderlich 403. Voraussetzungen der neuen Theorie. Abänderung des Trägheitsgesetzes 407. Theorie des Feldes des ruhenden Massenpunktes 411. Die Newtonsche erste Näherung gibt die Kepplerschen Gesetze. Effekt zweiter Ordnung: Perihelbewegung 414. Zahlenwerte 417. Analyse des allgemeinen statischen Feldes. Ableitung der Poissonschen Theorie der Gravitation als Effekt erster Ordnung 417. Spannungen im Innern der Materie. Betrachtung einer isolierten homogenen, sich im Gleichgewicht befindenden Massenkugel 432. Begrenztheit der Gesamtmasse der Welt 437. Kohäsionsdruck. Stabilität der Materie bei der Ätherhypothese 440. Die kinematischen Sonderfälle des neuen Trägheitsgesetzes: Die Insichtransformation des $d s^2$ und die ∼ 444. Die Relativität der Beschleunigung bei Newton im unstarren Körper 446. Die Relativität der Beschleunigung bei Minkowski 449, und bei Einstein. Die Äquivalenzhypothese 450. Der freie Fall und das homogene

Schwerefeld 453. Die gleichförmige Rotation und das Gravitationsdrehfeld 458. Leistungen dieser Theorie 461. — Aufstellung eines Kriteriums zur Auffindung der Bewegungsgleichungen der Materie, bestehend im Nullsetzen einer speziellen Variation des Hamiltonschen invarianten Integrals, HUMM **57**, 68. Ableitung der Einsteinschen Energiegleichungen als Folge der Bewegungsgleichungen 71. Bewegung eines Bornschen starren Elektrons im Felde von anderen Elektronen 74. Einführung der elektromagn. Masse 77. — Die Energiegleichungen der allgemeinen ~, HUMM **58**, 474. Nachweis, daß der Energiesatz der Mechanik eine regulative Bedeutung hat. Mechanisches Beispiel 475. Allgemeiner einfacher Fall im vierdimensionalen Raum 478. Anwendung auf die ~. Aus einer virtuellen Verrückung der materiellen Weltlinien folgen die Einsteinschen Energiegleichungen 480. — Erweiterung der ~ hinsichtlich der Willkürlichkeit der Maßeinheiten, WEYL **59**, 101. I. Geometrische Grundlage 101. Infinitesimalgeometrie 103. Tensorkalkül 106. Strecken- und Vektorkrümmung 108. Der statische Fall 110. II. Feldgesetze und Erhaltungssätze. Übergang zur Physik. Der Elektromagnetismus. Zusammenfassung der Naturgesetze in einem Hamiltonschen Prinzip. Die Wirkungsgröße 111. Folgerungen aus der Invarianz der Wirkungsgröße. Eichinvarianz 114. Koordinateninvarianz 116. Feldgesetze und Erhaltungssätze 120. III. Durchführung einer speziellen Wirkungsgröße 121. Mechanik 124. Das Problem der Materie 128. Das mutmaßliche Weltgesetz 132. — Einführung eines vernunftgemäßen Koordinatensystems in die Einsteinsche Gravitationstheorie, MIE **62**, 46. Erläuterung der Wahl dieses Koordinatensystems, und warum ein anderes unvernünftig zu nennen ist an dem Gravitationsfeld einer schweren Kugel 54. Berechnung des Gravitationspotentials einer schweren Kugel aus den Abweichungen der natürlichen von den vernünftig korrigierten Zeitgeraden 57. Die willkürliche Konstante der Schwarzschildschen Lösung bekommt den Wert Null, wenn man das Koordinatensystem vernünftig wählt 60, und um zu der Schwarzschildschen Lösung zu kommen, muß eine ganz unvernünftige, nichteuklidische Geometrie zugrunde gelegt werden 71. — Die Nichtintegralität der Streckenübertragung und die Weltfunktion in der Weylschen verallgemeinerten ~, REICHENBÄCHER **63**, 93. Nachweis des Zusammenhangs zwischen Nichtintegralität der Streckenübertragung und der Elementardrehung 95. Mögliche Form der Weltfunktion 106, die eine koordinaten- und eichinvariante Gravitationsfeldgleichung und Feldgleichung des elektromagn. Feldes ergibt 110. Übereinstimmung der Weylschen Definition des

Elektromagnetismus mit der vom Verf. gegebenen Erklärung 113. Abänderung einer Stelle in dieser Theorie der Weylschen Weltfunktion 122. — Feldgleichungen der Gravitation und der Elektrizität innerhalb der Materie, Reichenbächer **63**, 115. Ableitung der Feldgleichung der Gravitation aus der Weylschen Weltfunktion. Zusammenhang der Weylschen ~ mit der Theorie des Verf. 115. Ableitung der elektromagn. Gleichungen: Die natürliche Eichung 122. Das Hilfspotential 124. Der elektromagn. Verschiebungssechservektor. Dielektrizitätskonstante und Permeabilität 125. Die Weltfunktion und die Feldgleichung 129. Leitfähigkeit und Dielektrizität 135. Fall der Kugelsymmetrie (Elektron) 136. Ableitung von Energie- und Impulssatz nach Minkowski-Laue 139. — Die Prüfungen der Einsteinschen Gravitationstheorie an die Erfahrung, Wiechert **63**, 303. Die Perihelbewegung des Merkur 310. Lichtablenkung im Gravitationsfelde 316. Verschiebung der Spektrallinien (Schwarzschild, St. John, Grebe u. Bachem) 320. Die Grundlagen der Einsteinschen Theorie 355. Zusammenhang dieser Theorie mit der elektrodyn. Theorie des Verf. 364. — Das kugelsymmetrische Gravitationsfeld in einer elektrizitätsfreien Welt, Reichenbächer **64**, 577. Ergänzung und Umbildung der Feldgleichungen 577. Untersuchung der Bedingungen, unter denen sich die Annahme einer Verzerrung des Ruheraumes der anziehenden Elektronen mit der Theorie des skalaren Gravitationspotentials verträgt 581. Die Feldgleichungen 588. Die Gleichungen des elektrizitätsfreien Gravitationsfeldes 591. Krümmung des Lichtstrahls. Vorrückung des Perihels 295. Der Einfluß des widerstehenden Mittels 600. — Feld und Materie, Weyl **65**, 541. Das Führungsfeld eines bewegten Körpers in der Galileischen und Einsteinschen Mechanik 541. Zwei verschiedene Ansichten über die Frage, wie das Führungsfeld mit der Materie in Wechselwirkung stehe 544. Begriff der Masse. Darstellung als einen Feldfluß 546. Ladung eines Elektrons 550. Die Agens- und Feldtheorie der Materie 555. — Verhalten der ruhenden Elektrizität im nichtstatischen (veränderlichen oder stationären) Gravitationsfeld. Ein ruhendes Elektron wird unter Einfluß einer Gravitationswelle strahlen müssen, Alexandrow **65**, 675. Analogie zwischen dem schwachen Gravitationsfelde und dem elektromagn. Felde. Ableitung des Analogon der Hertzschen Lösung des Problems eines punktförmigen Wellensenders für die Gravitationswellen 676. Elektromagn. Feld der ruhenden Elektrizität im veränderlichen und stationären Gravitationsfeld 681. Diskussion von Spezialfällen. Elektromagn. Feld der ruhenden Elektrizität im stationären Felde des rotierenden kugelförmigen

Massenkernes 691. „Spezielle“ Gravitationsfelder. Ströme in einem geladenen rotierenden Ringe um eine rotierende Massenkugel 693. — Träge und schwere Masse. Versuch, die Einsteinsche Gravitationstheorie möglichst genau den Vorstellungen der Newtonschen Mechanik anzupassen zur Erleichterung der Vergleiche der Folgerungen beider Theorien, MIE 69, 1. S. „Gravitation“. — Das kosmologische Problem, SELETY 68, 281. S. „Mechanik“. — Bemerkung dazu von EINSTEIN 69, 436. — Erwiderung von SELETY 72, 58. — Der kugelsymmetrische Vakuumvorgang in der Einsteinschen Gravitationstheorie. Nachweis, daß gemäß der Einsteinschen Theorie kein besonderes Feld einer „pulsierenden“ oder stationär sich ausdehnenden Kugel existiert, ALEXANDROW 72, 141. — Theorie der Lichtfortpflanzung nach der ~, GORDON 72, 421. Der Einfluß der Materie auf die elektromagn. Vorgänge ist äquivalent mit dem Einfluß eines Gravitationsfeldes mit den Potentialen $k u_\mu u_\nu$ (k Fresnelscher Mitführungskoeffizient, u_μ Vierergeschwindigkeit) 422. Ableitung des Prinzips der kleinsten Wirkung und des Energietensors des elektromagn. Feldes in ponderablen Körpern 429. Ableitung der für beliebige Tensoren gültigen Wellengleichungen. Zusatzterme mit dem unverjüngten und einmal verjüngten Krümmungstensor. Gültigkeit der Rechnungsregeln der speziellen Theorie für diese Ausdrücke 434. Feld, Viererpotential und Sechserpotential (Hertzscher Vektor) der verallgemeinerten Wellengleichung. Vorzug des Sechserpotentials. Beziehung zum Viererstrom 443. Voraussetzungen, unter denen man von Lichtstrahlen in geometrisch-optischer Beziehung sprechen kann 451. — Vereinfachung der Behandlung der relativistischen Probleme der Quantentheorie durch Einführung der Eigenzeit der bewegten Körper nach Schott, v. LAUE 73, 190. — Unendlichkeit des Raumes und allgemeine ~, SELETY 73, 289. I. Diskussion der Einwände Einsteins gegen die Unendlichkeit des Raumes. Eine Minkowskische ist einfacher als eine Zylinderwelt 291. Unwahrscheinlichkeit der mittleren Dichte Null 295. Das Machsche Prinzip 297. II. Unendlichkeit des Raumes bei nichtquasistatischer Materieverteilung 304. Gründe für die Annahme nichtstatischer Materie 306. Ungleichmäßig quasieuklidische Räume 310. Nichtstatische, stabile, molekular hierarchische Welten in ungleichmäßig quasiminkowskischen Mannigfaltigkeiten 312. III. Zentrisch symmetrisches statisches Modell in einem ungleichmäßig quasieuklidischen Raum 314. Möglichkeit, die kleinen Trägheitseffekte in diesem Modell zu summieren 317. Möglichkeit der Erfüllung des Machschen Prinzips in gewissem Sinne 319. IV. Gründe für die Unendlichkeit des Raumes

320. — Grenzbedingungen des Schwerefeldes an Unstetigkeitsflächen, SEN **73**, 365. I. Unstetigkeiten von mathematischer Art und von physikalischer Bedeutung 365. Aufstellung der Grenzbedingungen des Schwerefeldes an einer Fläche, wo der Maßtensor stetig erscheint. Bedingung für das Auftreten einer Flächendichte 366. Spezielles Koordinatensystem 375. Beweis, daß im statischen Felde g_{44} immer stetig ist und $\partial g_{44}/\partial \nu$ auf einer materiebelegten Fläche einen Sprung erleidet 377. Unabhängigkeit der Gleichungen von der Hinzufügung des Einsteinschen λ-Gliedes 382. II. Die kugelsymmetrische Lösung der Gravitationsgleichungen im statischen Felde für beliebigen Energieimpulstensor 384. Spezialfälle. Beispiele, in denen in unmittelbarer Nähe der unendlich großen Massendichte die Lichtgeschwindigkeit verschwindet 387. Grenzbedingungen an einer materiebelegten Kugelschale 389. Schwerefeld einer Kugelschale. Berechnung der Flächendichte und Spannungskomponenten aus den Grenzbedingungen 390. Die Gleichungen mit dem λ-Glied 394. — Die de Sittersche Welt kann man auffassen als Grenzfall des Schwerefeldes im Innern einer Kugelschale, wenn man deren „Halbmesser“ $\sqrt{3/\lambda}$ werden läßt. Der Wert der Massendichte ist gleichgültig, also ist es auch unmöglich, dem Massenhorizont eine bestimmte Gesamtmasse zuzuschreiben, v. LAUE u. SEN **74**, 252. — Flächenhafte Verteilung der Materie in der Gravitationstheorie. Prioritätsreklamation gegenüber der Arbeit von Sen, und nähere Erörterung der Theorie des Verf., LANCZOS **74**, 518. — Untersuchung der Erfüllbarkeit der Relativitätsforderung in der klassischen Mechanik, SCHRÖDINGER **77**, 325. Ansatz für die Wechselwirkungsenergie zweier Massenpunkte 327. Anwendung auf das Planetensystem. Periheldrehung 329. Einflußlosigkeit der Milchstraßensternmassen auf die Trägheitswirkungen im Planetensystem 332. Anschluß an die relativistische Energieformel 333.

Überlichtgeschwindigkeit ist auch im Gebiet in der Nähe einer Absorptionslinie nicht anwesend, SOMMERFELD **44**, 181, BRILLOUIN 235. — Dispersionserscheinungen des Lichtes in beliebig bewegten Körpern nach der ~ unter Anwendung der vierdimensionalen Vektoranalysis, LAUE **46**, 705. Die Einsteinschen elektromagnetischen Grundgleichungen für einen beliebig bewegten Körper 708. Grundgleichungen für die Dispersion 710. Spezialfall, daß die Lichtwellen sich fortpflanzen in der Bewegungsrichtung der Materie 712. Einfluß der Glieder zweiter Ordnung in $(q/c)^2$ auf die Dispersion und Absorption in bewegten Körpern. Möglichkeit einer Prüfung 713. Der Brechungsindex 715. Der Extinktionskoeffizient 717. — Anwendung der ~ bei der Quantentheorie der Spektrallinien, SOMMERFELD **51**, 45. S. „Quantenlehre". — Bestätigung des ~gliedes der Bohrschen Serienformel des Heliumspektrums, PASCHEN **50**, 931. — Spektroskopischer Vergleich zwischen den Theorien des starren und des deformierbaren Elektrons. Berechnung der Feinstruktur der Balmerschen Linien nach der Bohr-Sommerfeldschen Theorie unter Zugrundelegung der Lorentz-Einsteinschen Formeln und der Abrahamschen Formeln, GLITSCHER **52**, 608. Nur die Berechnung mit den ~ Formeln führt zu der Übereinstimmung mit der Erfahrung 620. Auch die Anwendung auf das Duplet der L-Serie führt zu diesem Schluß 629. — Bewegung eines Körpers von kleiner Masse und Ladung im Felde einer großen Masse mit starker Ladung auf Grund der allgemeinen ~, JAFFÉ **67**, 212. Die Gleichungen gehen in den Sommerfeldschen Ansatz über, wenn die Glieder, welche die Abweichungen von der euklidischen Metrik bestimmen, klein sind gegen $(v/c)^2$, und die elektr. Kräfte groß gegen die Gravitationskräfte (Elektronenbewegung im Atom) 217. Bei nahezu kreisförmiger Bahn ergeben sich Ellipse mit Perihelbewegung. Die Perihelbewegung setzt sich zusammen aus drei Summanden 222. Werden die Ladungen vernachlässigt und die Abweichungen erster Ordnung berücksichtigt, so ergibt sich außer der Einsteinschen Perihelbewegung eine Formänderung, die sich als Welle mit vier Knoten über die Ellipse lagert, und die nur bei kleiner Exzentrizität verschwindet 224. — Ableitung der Einsteinschen Gravitationseffekte aus der Quantenhypothese unter Annahme, daß die Energie eines Lichtquants proportional seiner Frequenz sei, und die gewöhnliche Masse denselben Einflüssen unterworfen sei, wie die Masse der Lichtquanten, BUCHERER **68**, 1. Formel für die Rotverschiebung der Linien des Sonnenspektrums 2. Lichtablenkung im Gravitationsfelde 4. Perihelbewegung des Merkur 5. Numerischer Wert 9. — Begründung der Energiegleichung dieser Abhandlung, BUCHERER **68**, 545. Unterscheidung longitudinaler und transversaler Masse im Schwerefeld 545. Notwendigkeit auch für die allgemeine ~ bei Einführung von Massen zwischen longitudinaler und transversaler Masse zu unterscheiden 549. — Mißverständnis der Äquivalenzhypothese. Nachweis eines Fehlers einer Argumentation Bucherers, WENZL **72**, 457. Die Berechnung Bucherers des Periheleffektes ist fehlerhaft 458. — Berichtigung dazu **72**, 628. — Antwort hierauf von BUCHERER **73**, 397. Die Einsteinsche Formel für die Rotverschiebung ist falsch 399. Versagen des Einsteinschen Invarianzprinzips. Notwendigkeit der Heranziehung eines außerhalb der ~ liegenden Prinzips zur Berechnung der Vorgänge im Schwerefeld 401. Berichtigung

dazu **74**, 104. — Das elektr. Feld eines schweren elektr. geladenen Kügelchens, das um ein Gravitationszentrum kreist, Mie **70**, 489. Satz der Relativität der Gravitationswirkungen in allgemeinster Formulierung 489. Kugelzylinderkoordinatensystem 491. Zerlegung des Problems in drei Teilprobleme: Das Gebiet der nächsten Umgebung des Elektrons; das zweite Gebiet, die fernere Umgebung des Elektrons, und das dritte Gebiet des vom Elektron unendlich fernen Raumes 494. Merkwürdige Eigenschaft der Lösung betreffs der Strahlung des Elektrons 497. Das nichtminkowskische Kugelzylinderkoordinatensystem 498. Berechnung eines Streckenelementes 519. Differentialgleichung des elektromagn. Feldes 529. Lösung dieser Gleichung für die nähere und fernere Umgebung des Elektrons 531. Elektrostatisches Potential im durch natürliche Messungen definierten Kugelzylinderkoordinatensystem, dessen Achse die Weltlinie des um das Gravitationszentrum umlaufenden Elektrons ist. Formeln für die Berechnung des elektr. Feldes im nichtminkowskischen Kontinuum 537. Darstellung des elektromagnetischen Viererpotentials im kartesischen Koordinatensystem 539. Das Feld in großer Entfernung 540. Das Feld eines in einem ungeheuer großen Raum umlaufenden Elektrons 548. Schlußbemerkungen betreffs Ausstrahlung und der Vereinbarkeit der strahlungslosen Elektronenbewegung mit der Vorstellung elektromagn. Felder im Sinne der Maxwellschen Theorie 554.

Kritik der ~. Ihre Zweckmäßigkeit, Harnack **43**, 297. — Die Ablenkung eines Lichtstrahls durch die Attraktion eines Weltkörpers, Soldner **65**, 593. Vorbemerkung von Lenard: Entbehrlichkeit der ~. Die Bestätigungen der ~ sind Scheinbestätigungen 593. Auszüge aus Soldners Abhandlung von März 1801. Berechnung der Ablenkung des Lichts unter Annahme, daß das Licht Schwere besitzt 600. — Erwiderung auf die Vorbemerkung Lenards zu dieser Abhandlung, v. Laue **66**, 283. — Ableitung der Einsteinschen Formel für die Rotverschiebung der Spektrallinien ohne ~, vom Standpunkt der Newtonschen Physik, Mohorovičić **66**, 227. — Beweiskraft der Herleitung der Bewegung des Merkurperihels für die relativistische Gravitationstheorie, v. Gleich **72**, 221. Die Gravitationstheorie wird durch eine Reihe von willkürlichen Festsetzungen gewonnen 222. Andere Theorien ergeben übereinstimmend gebaute Formeln 228. — Die Erklärung der Aberration nach der ~ ist mit der Erfahrung im Widerspruch, Tomaschek **74**, 140. Die relativistische Deutung von Kopf 142. — Das Fehlen einer von der Bewegung der Lichtquelle abhängenden Aberration ist mit der ~ im Widerspruch, nicht aber mit dem

ballistischen Prinzip, La Rosa **75**, 198. — Bemerkungen gegen die Bedenken von Kohl (**28**, 259) betreffs der Beweiskraft des Michelsonschen Versuchs, Laue **33**, 186. — Berechnung der Drehkräfte des Kondensators des Versuches von Trouton u. Noble, Laue **38**, 372. — S. auch „Elektrizität“, Allgemeines.
Das Maxwellsche Gesetz der Geschwindigkeitsverteilung in der ~, Jüttner **34**, 856. Die Entropie eines ruhenden idealen einatomigen Gases in einem beliebigen Zustande 856. Das Gesetz der Raum- und Geschwindigkeitsverteilung im thermodynam. Gleichgewicht 859. Bestimmung der Konstanten des Verteilungsgesetzes 863. Die Entropie im thermodyn. Gleichgewicht 865. Die Zustandsgleichung eines ruhenden idealen einatomigen Gases bleibt in der ~ völlig erhalten 866. Die Energie ist eine transzendente Funktion der Temperatur 867. Die spez. Wärmen. Adiabatische Zustandsänderungen 868, und freie Energie 869. Die relativtheor. thermodyn. Funktionen des ruhenden idealen einatomigen Gases als Hankelsche Zylinderfunktionen der Temperatur 875. Numerische Diskussion. Verhältnis der relativtheor. zur gewöhnlichen Gastheorie 877. — Dynamik eines bewegten Gases in der ~, Jüttner **35**, 145. Grundformeln des kinetischen Potentials 146. Allgemeine Dynamik eines bewegten idealen einatomigen Gases 149. Ausartung der Dynamik des Gases für niedere Temperatur und kleine Geschwindigkeiten 154. Spezielle Bewegungsarten des Gases (reversibel adiabatisch-isobar beschleunigt, adiabatisch-isochor, isotherm-isochor) 157. ~wert der Masse des Gases. Berechnung für Helium 160.

Resistin. Thermoelektrom. Kraft zwischen 20° abs. und 195° abs., und eine wärmere Lötstelle auf 0° C, Wietzel **43**, 613.

Resonanz. Messungen der Änderungen des ~maximums einer Stahlfeder mit der Stärke der erregenden Schwingung bei Luftdämpfung, Hartmann-Kempf **36**, 74, und bei stärkerer Dämpfung in einem Magnetfelde 82. Gegenseitige Beeinflussung zwischen abgestimmten Zungen von eng benachbarter Schwingungszahl 85. — Wirkungsweise der Seebeckschen Röhre. ~ und Interferenzerscheinungen, Schaefer **50**, 700. — Theorie der ~ der Luft in einer Röhre unter Berücksichtigung der Absorption, Schweikert **52**, 362. Dichteänderung bei maximaler ~ 367. Vergleich mit der Helmholtzschen Theorie 383. ~breite der Röhre. Die ~ ist schärfer, je weiter die Röhre ist 386. — Ponderomotorische Wirkung von Tonwellen auf eine ~Membran. Verhalten in der Nähe der ~, Meyer **71**, 567. — Die Farben auf den Schuppen der Schmetterlingsflügel und in Dampfstrahlen können nicht aus einer optischen ~ erklärt werden, Lindman **45**, 594. — ~theorie des Hörens. S. „Ton“.

Resorcin. Balloelektr. Verhalten, Christiansen **40**, 240, und der Mischung mit Natriumchloridlösung **51**, 542, und mit Kalilösung und Schwefelsäure 543.

Rheotan. Torsionsmodul bis nahe dem Schmelzpunkt, bestimmt aus Torsionsschwingungen, Koch u. Dannecker **47**, 219.

Rhodium. Änderung des Wärmeausdehnungskoeffizienten im Intervall −192° C bis +2° C, Valentiner u. Wallot **46**, 854. — Wärmeleitungsvermögen von ~ und Platin-~ (10 %), bestimmt aus der Wärmemenge, die im stationären Zustande an einem Ende eines Drahtes zugeführt werden muß, und der Temperatur dieses Endes, Barratt u. Winter **77**, 5. — Magn. Suszeptibilität, Finke **31**, 162. — Spez. magn. Suszeptibilität bei 18°, Honda **32**, 1044, und bei hohen Temperaturen 1057, Owen **37**, 664, 695. — Temperaturkoeffizient der elektr. Leitfähigkeit. Messungen bei Temperaturen von −192° bis +500° C, Holborn **59**, 153. — Thermoelektrom. Kraft des Platin-Platin-~elementes zwischen 20° abs. und 373° abs., und eine Lötstelle auf 0° C, Wietzel **43**, 614. — Wellenlängen der vier Linien des *K*-Spektrums, Siegbahn u. Friman **49**, 614. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium *C′*, Neuburger **70**, 142.

Ricinusöl. Änderung der Diel.-Konst. mit dem Drucke (bis zu 500 kg/qcm), Ortvay **36**, 23. — Wechselstromverluste eines Kondensators mit ~ als Dielektrikum, Tank **48**, 354. — Elektrooptische Verzögerung bzw. Beschleunigung, gemessen mit dem Löwe-Zeissschen Interferometer, Himstedt **48**, 1074.

Röntgen, W. S. Porträts in Bd. **46** und Bd. **70**.

Röntgenstrahlen s. Elektr. Strahlungen.

Rose bengale. Absorptionskurven der 10- bis 1proz. Lösung. Zerlegung in Elementarkurven, v. d. Plaats **47**, 461.

Roteisenerz. Elektr. Leitfähigkeit von oolithischem ~, Löwy **36**, 131.

Roteisenstein. Piezometr. Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65**, 306. — Elektr. Leitfähigkeit. Diel.-Konst., Löwy **36**, 131.

Rotzinkerz. Piezometr. Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65**, 307.

Rubidium. Änderung der Oberflächenspannung des Quecksilbers durch ~zusätze, F. Schmidt **39**, 1123. — Dampfspannungskurve, berechnet aus dem Siedepunkt, Kröner **40**, 448. — Dissoziationskonstante bei 2000° abs. Dissoziationsgrad in Elektronen und spez. Wärme des Dampfes, Marx **76**, 772. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37**, 664. — Schwingungszahl des Atoms, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42**,

1402. — Molekularrefraktion des Ions, Herzfeld u. Wolf **78**, 197. — Messungen im ultraroten Linienspektrum ($\lambda = 2{,}8$ bis $7{,}4\,\mu$), Paschen **33**, 728 ($\lambda = 1$ bis $2{,}7\,\mu$). Ritzsche Kombinationen, Randall **33**, 744. — Ultrarote Spektrallinien (7758 bis 7948 Å.-E.) nach photogr. Aufnahme, Meissner **50**, 726. — Erhalten von lichtstarken Linien für spektralphotometrische Zwecke, Callier **33**, 1061. — Serienemission unter Einfluß von Kanalstrahlen, Stark u. Wendt **38**, 672. Schwellenwert der erregenden Energie 678. — Verhältnis der Zentrenzahl der beiden violetten ~linien, Ladenburg u. Reiche **42**, 204. — Deutung des kontinuierlichen Spektrums als emittiert bei der Anlagerung eines Elektrons an das pos. Atomion, Stark **52**, 270. — Dauer des Nachleuchtens einiger Spektrallinien nach dem Zeitpunkt des Erlöschens des Lichtbogens, Ramsauer u. Wolf **66**, 381. — Aufnahme des Funkenspektrums nach dem Gehlhoffschen Verfahren ($\lambda = 3300$ bis 7320 Å.-E.), Reinheimmer **71**, 162. Tabelle der Wellenlängen, Intensitäten und Frequenzen 166. Einteilung der Bogenlinien 169. Einteilung von 130 Linien des Funkenspektrums durch Vergleich mit dem Kryptonspektrum 170. — Schematische graphische Darstellung des Spektrums, Bohr **71**, 286. — Wellenlängen der vier Linien des K-Spektrums, Siegbahn u. Friman **49**, 614. — Absorption der $K\alpha$-Strahlung in Luft und Bromsilber, Berthold **76**, 430. — Prüfung der Theorie des Verf. der Leitfähigkeit von Mischkristallegierungen an vorliegenden Beobachtungen an Kalium-~legierungen, Borelius **77**, 123. — Ionendurchmesser, Heydweiller **41**, 524. — Wassermolekülzahl, mitgeführt vom ~ion. Radius des ~ions, Lenard **61**, 725. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70**, 142.

Rubidiumalaun. Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis $20\,\mu$), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert **50**, 303. — Eigenschwingungen im Ultraroten bei $3\,\mu$, Brieger **57**, 297.

Rubidiumbromid. Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41**, 506. Refraktionsäquivalente des festen und des gelösten ~ 519. — Dispersion der wäss. Lösung im Ultravioletten ($\lambda = 250$ bis $460\,\mu\mu$) für verschied. Konzentrationen, Lübben **44**, 981. Ultraviolette Eigenschwingung 1001. — Molekularrefraktion nach Berechnung, Herzfeld u. Wolf **78**, 200. — Leitf. der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen. Spez. Gewicht, Heydweiller **37**, 753. — Leitfähigkeit und Dichte wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen bei 6°, 18° und 30° C. Konstanten der Heydweillerschen Formel, Clausen **44**, 1070.

Rubidiumchlorid. Dissoziationsgrad des Dampfes bei 2000° abs., Marx **76**, 772. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41**, 505. Refraktionsäquivalente des festen und des gelösten ~ 519. — Molekularrefraktion nach Berechnung, Herzfeld u. Wolf **78**, 200. — Leitf. der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37**, 753. — Leitf. und Dichte der wäss. Lösung verschiedener Konzentration bei 6°, 18° und 30° C. Konstanten der Heydweillerschen Formel, Clausen **44**, 1069.

Rubidiumfluorid. Molekularrefraktion nach Berechnung, Herzfeld u. Wolf **78**, 200.

Rubidiumhydroxyd. Leitfähigkeit, spez. Gewicht und Lichtbrechung (gegen Wasser) der wäss. Lösung verschiedener Konzentrationen. Konstanten der Beziehung zwischen Dichte und Dissoziationsgrad, Heydweiller **48**, 688.

Rubidiumjodid. Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41**, 506. Refraktionsäquivalente des festen und des gelösten ~ 519. — Molekularrefraktion nach Berechnung, Herzfeld u. Wolf **78**, 200. — Leitf. der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37**, 753. — Leitf. und Dichte der wäss. Lösung verschied. Konzentrationen bei 6°, 18° und 30° C. Konstanten der Heydweillerschen Formel, Clausen **44**, 1070.

Rubidiumnitrat. Ultrarote Eigenschwingung, bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer polierten Fläche des gepreßten Pulvers, Schaefer u. Schubert **55**, 580. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41**, 503. — Leitf. der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37**, 755. — Leitf. und Dichte der wäss. Lösung verschied. Konzentrationen bei 6°, 18° und 30° C. Konstanten der Heydweillerschen Formel, Clausen **44**, 1069. — Aufladung von Wasserstoff beim Durchperlen durch die wäss. Lösung verschied. Konzentrationen, Coehn u. Mozer **43**, 1065.

Rubidiumsulfat. Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41**, 506. Refraktionsäquivalente des festen und des gelösten ~ 519. — Leitf. der wäss. Lösung verschied. Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37**, 755. — Leitf. und Dichte der wäss. Lösung verschied. Konzentrationen bei 6°, 18° und 30° C. Konstanten der Heydweillerschen Formel, Clausen **44**, 1071.

Rubin. Beobachtungen im Absorptionsspektrum des ~ der ordent-

lichen und außerordentlichen Strahlung bei Temperaturen zwischen −190° und +225° C. Einfluß eines Magnetfeldes (bis 45 kgs.). Aufspaltung der Linien, du Bois u. Elias **35**, 620. Fluoreszenzbanden 627. Vergleich der Fluoreszenz- und Absorptionsspektren 635. Der Cotton-Königsche Quereffekt mit zwei auf −190° C gekühlten ≈ 640. Righischer Längseffekt, auch bei Zimmertemperatur 641. — Diel.-Konst. des natürlichen und synthetischen ~ in den Richtungen senkrecht und parallel zur Achse, bestimmt nach der Methode von Graetz u. Fomm, Fellinger **60**, 189.

Ruß. Vergleichende Versuche mit Thermosäulen, die mit Platinmohr und mit ~ geschwärzt sind. Das ~ kann bei Strahlungsmessungen zu großen Fehlern Veranlassung geben, Gerlach **50**, 245. — Untersuchung der Wärmestrahlung im Vakuum. „Negativer“ Effekt (Abnahme der Emission bei Druckerniedrigung), Auer **77**, 772. Deutung dieses Effektes 778. — Stelle in der Spannungsreihe im Hochvakuum, Schottky **44**, 1031. — Elektrizitätserregung durch Reibung von ~ an Eis, Stäger **76**, 61. — Sekundärstrahlung lichtelektr. ausgelöster Kathodenstrahlen an ~, Gehrts **36**, 1002. — Geschwindigkeitsverteilungskurve der lichtelektr. ausgelösten Elektronen, Ramsauer **45**, 1138. — Geringe Rückdiffusion von Kathodenstrahlen an einer ~schicht, Becker **78**, 243. — Lichtreflexion, Koenigsberger **43**, 1220.

Ruthenium. Spez. magn. Suszeptibilität bei 18°, Honda **32**, 1044, und hohen Temperaturen (bis 1200°) 1057, Owen **37**, 664, 695. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium *C'*, Neuburger **70**, 142.

Rutil. Piezometr. Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65**, 307. — Winkeldifferenz zwischen der „elektromagnetischen“ und „geometrischen“ Diagonallage bei dem senkrechten Durchgang einer linear polarisierten Welle durch eine planparallele Platte, Berek **58**, 176. „Sekundäre“ Dispersion der Doppelbrechung 182.

S

Saccharin. Diel.-Konst. der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen und der festen Substanz für die Wellenlänge 76 cm, Fürth **70**, 70.

Sahne. Diel.-Konst. der Kuh~ für die Wellenlänge 76 cm, Fürth **70**, 80.

Saite. Theorie der Kombinationstöne an ≈ und Membranen. Cl. Schaefer u. Juretzka **41**, 581. Kompliziertes Verhalten der Intensität der Kombinationstöne 589. — Theorie der Wellen-

bewegung an einer transversal schwingenden ~ in unbegrenzter Flüssigkeit, KALÄHNE **45,** 657. Integration der Differentialgleichung für das Geschwindigkeitspotential durch Zylinderfunktionen 659. Eigenschaften dieser Funktionen 668. Geschwindigkeitspotential und Bewegungszustand des Mediums. Es können sich fortschreitende oder stehende Wellen mit abnehmender Amplitude bilden 675. Energieströmung (Strahlung) und Energieinhalt des Mediums 687. Die physikalischen Bedingungen für den Eintritt des strahlenden oder strahlungslosen Zustandes 699. — Theorie der Rückwirkung einer umgebenden Flüssigkeit oder eines Gases auf die Schwingungen von ≈ und Stäben, KALÄHNE **46,** 1. Zusatzkraft, scheinbare Massenvergrößerung und Frequenzänderung der schwingenden ~ im Falle von stehenden Wellen 14. Zahlenwerte für die Frequenzänderung von ≈ in Gasen 19. — Theorie der Schwingungen biegungssteifer ≈, O. SCHAEFER **62,** 156. Aufstellung der Differentialgleichung 156. Schwingungszahlen der Grund- und Obertöne. Zahlenbeispiel der Differenz mit dem Fall einer völlig biegsamen ~ 159. Form der ~ 161. — Untersuchung von Tonhöhe und Dämpfung der Schwingungen von ≈ in Flüssigkeiten, MARTIN **77,** 727. Methode und Versuchsanordnung der Bestimmung der Tonhöhe und Dämpfung mit Hilfe der Aufnahme von Resonanzkurven 729. Aufnahme der Resonanzkurven in Luft: Die Tonhöhe hängt ab von der Amplitude, infolgedessen treten anharmonische Schwingungen auf; die ≈ besitzen zwei nahe beieinanderliegende Schwingungen, die miteinander lose gekoppelt sind 735. Untersuchung dieser anharmonischen Schwingungen der ~. Charakteristische Konstante 736. Angenäherte Werte für das Dekrement der ~schwingungen in Luft 746. Die anharmonische Form der Schwingung zeigt sich nicht in Wasser, doch können beide Schwingungen nachgewiesen werden 747. Das Dekrement in Abhängigkeit von der Länge, Spannung und Schwingungszahl der ~ in Flüssigkeit 749, von der Temperatur (innere Reibung) des Wassers, vom Radius der ~ 750, vom spez. Gew. 752, vom spez. Gewicht und innere Reibung der Flüssigkeit (Versuche in Lösungen und Glyzerin) 753. Verhältnis der Schwingungszahlen in Flüssigkeiten und in Luft. Bestätigung der Kalähneschen Formel 755.

Salpeter. Winkeldifferenz zwischen „elektromagnetischer“ und „geometrischer“ Diagonallage bei dem senkrechten Durchgang einer linear polaris. Welle durch eine planparallele Platte, BEREK **58,** 176. „Sekundäre“ Dispersion der Doppelbrechung 182.

Salpetersäure. Magn. Suszepzibilität, bestimmt aus der Austrittszahl der Tropfen aus einer Kapillare in einem nicht gleichmäßigen Magnetfelde, bezogen auf Wasser, ATHANASIADIS **66,** 425. —

Temperatureinfluß auf Dichte und elektr. Leitf. der wäss. Lösung. Konstanten der Heydweillerschen Formel, Clausen **37**, 65. — Äquivalentrefraktion der wäss. Lösung von ~ und ihres Na-Salzes, Röhrs **37**, 324. — Refraktionsvolumen, Dieterici **67**, 347. — Wassermolekülzahl, mitgeführt vom NO_3-Ion. Radius dieses Ions, Lenard **61**, 725. — Balloelektr. Verhalten, Christiansen **40**, 115. Elektrizitätserregung beim Kontakt mit Pech 119. Balloelektr. Verhalten der alkoholischen Lösung 126. — Aufladung von Gasen beim Durchperlen durch wäss. Lösungen, Coehn u. Mozer **43**, 1061. Sauerstoff 1061. Wasserstoff 1064. — Potentialdifferenz der wäss. Lösung verschied. Konzentrationen gegen Paraffin, Borelius **50**, 453.

Salz. Untersuchung der Leitf. von ~dämpfen, Schmidt **35**, 401. Beobachtungen an Cadmiumhalogen≈ 412. Resultate 442. S. „Leitung der Gase".

Samarium. Spektrum. Farbe des elektr. Flammenbogens, Eder **71**, 14. — Erregungsverteilung und spektrale Zerlegung des Lumineszenzlichtes eines mit ~ aktivierten Magnesiumsulfidphosphors, Tiede u. Schleede **67**, 578. Spektrum des Kathodolumineszenzlichtes dieses Phosphors 579. — Eigenschaften der Erdalkali~phosphore, Tomaschek **75**, 115. Oxydphosphore, Nachleuchten, Spektrum, Erregungsverteilung, Temperaturlage 117. Sulfidphosphore 120. Erfolglose Versuche zur Herstellung von ~selenidphosphoren 126. — Diskussion des Verhaltens der ~phosphore **75**, 561. Grundschema des Spektrums 579. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium *C'*, Neuburger **70**, 142.

Samariumnitrat. Absorptionsspektrum und magn. Drehung der Polarisationsebene bei 18° und – 190° C, Elias **35**, 333.

Sammet. Lichtreflexion von tiefschwarzem ~, Koenigsberger **43**, 1220.

Sand. Elektrisierung beim Zerstäuben von Seifen~, Kähler u. Dorno **77**, 76.

Sandstein. Diel.-Konst. und elektr. Leitfähigkeit von Bunt- und Schilf~, Löwy **36**, 127.

Sanidnin. Winkeldifferenz zwischen „elektromagnetischer" und geometrischer Diagonallage bei dem Durchgang einer linear polarisierten Welle durch eine planparallele Platte, Berek **58**, 176.

Saphir. Piezometr. Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65**, 307. — Diel.-Konst. des natürlichen und synthetischen ~ in den Richtungen senkrecht und parallel zur Achse, bestimmt nach der Methode von Graetz u. Fomm, Fellinger **60**, 192. — S. auch „Korund".

Sauerstoff. Koeffizient der inneren Reibung bei 12°, Thomsen **36**, 825. — Bestimmung der inneren Reibung, bezogen auf Luft bei

81°, 195° abs. und 0° C, Vogel **43**, 1258. — Änderung der inneren Reibung mit der Temperatur nach der Formel des Verf. und von Sutherland, Weinstein **50**, 623. — Zeitlicher Verlauf der Absorption des ~ durch Kokosnußschalekohle bei 0°, Bergter **37**, 499. — Erfolgloser Versuch zur Bestimmung der Diffusion und Absorption in Quarzglas bei hohem Druck und Temperatur, Wüstner **46**, 1128. — Experimentelle Untersuchung nach dem Vorhandensein von Isotopen in ~ durch Diffusionsversuche, Stern u. Volmer **59**, 225. ~ ist kein Isotopengemisch 238. — Vorrichtung zur Erhaltung von sehr reinem ~ durch Elektrolyse, Gaede **41**, 302. — Molekülradius, berechnet nach v. d. Waals, der kin. Gastheorie und Clausius-Mossotti, Sackur **40**, 97. Chem. Konstante 98. — Dampfspannung zwischen 57° und 90° abs. Konstanten der Nernstschen Dampfspannungsformel, v. Siemens **42**, 882. — Siedepunkt des ~ und Dampfdrucke in der Nähe des Siedepunktes (60 bis 77 cm Hg), Henning **43**, 288. — Siedepunkt als gesetzlich festgelegter Punkt der Temperaturskala **75**, 853. — Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum“), Byk **66**, 174. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184. — Akkommodationskoeffizient bei der Wärmeleitung von blankem Platin in ~, Knudsen **46**, 641. — Koeffizient der Wärmeleitung, bestimmt nach der Schleiermacherschen Methode aus dem stationären Zustand eines im Gase erhitzten Platindrahtes unter Berücksichtigung der Strömungen im Gase, Weber **54**, 446. Temperatursprung 447. — Bestimmung der spez. Wärme c_p nach der Durchflußmethode bei −183°, −78° und Zimmertemperatur, Scheel u. Heuse **40**, 481. Berechnung der spez. Wärme c_v und des Verhältnisses 484. — Mittlere spez. Wärme (c_p) zwischen 18° und 150° C, bestimmt nach der Mischungsmethode, Escher **42**, 772. — Neuere Bestimmungen des Verhältnisses beider spez. Wärmen, Schweikert **49**, 433, und der spez. Wärme c_p 434. — Versuche zum Nachweis einer Änderung der Schallgeschwindigkeit durch Bestrahlung mit Röntgenstrahlen, ultravioletten und Becquerelstrahlen, und des elektr. Wechselfeldes, Küpper **43**, 917. — Berichtigung dazu **45**, 176. — Schallgeschwindigkeit nach der Kundtschen Staubfigurenmethode in weiten Röhren und mit intensiven Tönen, bezogen auf Luft, Schweikert **48**, 602. Verhältnis der beiden spez. Wärmen 646. Reduziert auf 0° 659. Berechneter Wert von c_p und c_v und der Molekularwärmen C_p und C_v 663. Vergleich mit dem Regnaultschen Wert 664. — Entflammungstemperatur der Gemische ~-Wasserstoff verschiedener Zusammensetzung bei adiabatischer Kompression, Cassel **51,** 697. — Deutung des magn. Verhaltens des flüss. ∼ und von flüssigen Gemischen von ∼ und Stickstoff (nach den Versuchen von Kamerlingh Onnes, Perrier und Oosterhuis) nach der Theorie des Verf., Holm **47,** 22. — Molekularparamagn. Konstanten (Anzahl Magnetonen im Elementarmagneten, wahrscheinlichste molekulares Feld, kleinste Entfernung zweier Elementarmagnete) nach der Theorie des Verf., Gans **50,** 197. — Bestimmung der Suszeptibilität bei verschiedenen Drucken, bezogen auf Kohlensäure, Glaser **78,** 648. — Asymmetrie des Moleküls, berechnet aus der Depolarisation des seitlich zerstreuten Tyndallichtes, Gans **65,** 110. Diese Asymmetrie berechnet aus den Struttschen Beobachtungen 111, nach der Clausius-Mossottischen Theorie 118. — Konstitution des ∼moleküls nach dem Bohrschen Modell, Sommerfeld **53,** 536. Einwände zu diesem Modell 537. Dispersion und Refraktion. Daraus berechneter Wert der Umlaufgeschwindigkeit des Elektrons 538. Magn. Drehung der Polarisationsebene. Bestätigung des empirischen Wertes der Umlaufgeschwindigkeit 541. Versuch, die Unstimmigkeiten mit dem Wert der Quantentheorie aufzuheben durch Einführung einer neuen Quantenbedingung 546. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70,** 142. — Dispersion des elektrolytischen und von Bomben∼ zwischen 4388 und 9224 Å.-E., bestimmt mit dem Jaminschen Refraktometer. Dispersionsformel, Stoll **69,** 100. — Untersuchung der Bandenspektra des ∼, Steubing **33,** 553. Photogr. Aufnahme und Ausmessung des negativen Bandenspektrums (6425 bis 5196 Å.-E.) 557. Zweites ultraviolettes Bandenspektrum. Der ∼ zeigt in diesem Gebiet Fluoreszenz. Ausmessung der Fluoreszenzbanden (1831—1919 Å.-E.) 563. Erstes ultraviolettes Bandenspektrum (fälschlich „ultraviolette Wasserbanden“) 3333 bis 2449 Å.-E. 573. Deutung der gefundenen Tatsachen nach der Theorie von Stark. Die vermutlichen Träger der Bandenspektra 575. — Bemerkungen dazu von Kayser **34,** 498. — Erwiderung von Steubing **34,** 1003, und von Stark **34,** 1011. — Antwort von Kayser **35,** 608. — Untersuchungen der ersten ultravioletten ∼banden. Einfluß verschiedener Gase bei variierten Strom- und Gasdruckbedingungen, Steubing **39,** 1408. Aufnahmen bei Atmosphärendruck an reinstem ∼ 1418, an reinstem Stickstoff in demselben Apparat. Die letzten zeigen keine Spur dieser Banden 1418. Aufnahmen an Kohlensäure 1421. Aufnahme bei niedrigen Drucken an ∼ 1425, Kohlensäure 1427, und Stickstoff 1428. — Untersuchung der ultravioletten Emissionsbanden des ein-, zwei- und dreiwertigen ∼moleküls, Stark **43**, 319. Emissionsbanden des Ozons ($\lambda = 228$ bis 424 $\mu\mu$) 325. Auftreten in der neg. Glimmschicht 330. Die Banden des O_2-Moleküls 331, und des O-Moleküls 333. Bedingungen für das Entstehen 334. — Vergleich des Spektrums der Lichtemission des Kathodendunkelraumes und im Glimmlichtsaum. Vergleich des Verhaltens von Bogen- und Funkenlinien. Verhalten der Ozonbanden, Seeliger u. Pommerrenig **59**, 601. — Spektrum der Kanal- und Kathodenstrahlen des pos. Spitzenstroms in ∼, A. Schultz **64**, 367. Leuchterscheinungen an der Anodenfläche 369. Auftreten von Funkenlinien, Serienlinien, Dupletlinien des zweiten Bogenspektrums, erstes Bandenspektrum. Ozonbanden 370. Träger der Linien und Banden 374. — Ultrarote Spektrallinien (7772 bis 8447 Å.-E.) nach photogr. Aufnahme, Meissner **50**, 728. — Entstehung des Bandenspektrums in innen versilberten Entladungsrohr, Janicki u. Lau **71**, 565. — Spektrum bei starken Entladungen, Paschen u. Back **39**, 907. Beobachtungen im magn. Felde bis zu 32000 Gauss. Magn. Verwandlung des Triplets 3947 Å.-E. 911. Beobachtungen an anderen, zum Teil neuen ultravioletten Linien 914. — Beobachtungen und Ausmessung an dem Serientriplet 3947 Å.-E. in Feldern bis zu 40 kgs. Überführung in ein normales Triplet, Paschen u. Back **40**, 963. — Koppelungstheorie des ∼triplets 3947 Å.-E. in stärksten Feldern, Voigt **43**, 1149. — Alle Linien des Funkenspektrums zeigen den Dopplereffekt in den Kanalstrahlen, Wilsar **39**, 1259. Bei den Serienlinien ist das Vorhandensein des Effektes unsicher 1262. Verhalten der Banden 1265. Die Träger des Kanalstrahlenspektrums haben mehrere Elementarladungen pro Atom 1276. Verschiedenheit dieser Träger von den Trägern, die im Magnetfelde abgelenkt werden 1284. Versuche über die Anregung. Sauerstoffkanalstrahlen geben in mit Stickstoff erfüllten Raume die bewegte Intensität des ∼, die ruhende des Stickstoffs und umgekehrt 1299. — Lichterzeugung der Kanalstrahlen im ∼. Verhältnis der bewegten und ruhenden Intensität in Abhängigkeit von elektr. Spannung und Gasdruck, Vegard **41**, 629. — ∼kanalstrahlen zeigen kein merkliches kontinuierliches Spektrum, Stark **54**, 91. — Kontinuierliches Spektrum in ∼ (von 458 bis 485 $\mu\mu$), Salinger **54**, 303 (Fußnote). — Abklingung des Leuchtens der Linien des ∼ in einem Kanalstrahl, der in einen Raum von sehr viel niedriger Spannung eintritt, Wien **60**, 629. — Untersuchung des Einflusses eines elektr. Feldes auf die Spektrallinien, Böttcher u. Tuczek **61**, 107. Nur am 3. bis 7. Glied der I. Tripletnebenserie wird ein Effekt gefunden 109. Auftreten von neuen Linien im elektr. Felde 110. Verhalten dieser Linien im elektr. Felde 111.

— Darstellung der atmosphärischen ∼banden durch die vom Verf. theoretisch abgeleitete Deslandressche Formel, Kratzer **67**, 134. Darstellung der Runge-Grotrianschen Emissionsbanden 135. Gesetzmäßigkeiten für den Rotationsterm der Formel 141. — Trennung der Bogen- und Funkenlinien durch Beobachtung der Ablenkung der Träger in einem elektrostat. Felde. Die Serienlinien werden vom ungeladenen Atom ausgesandt, Wien **69**, 328. — Nachweis des Dopplereffektes in den Kanalstrahlen an den Linien 4368 und 3947 Å.-E. nach einer einfachen Methode. Verhalten der Funkenlinien O^+, Rau **73**, 268. — Messungen des Dopplereffekts der ∼kanalstrahlen. Dopplereffekt der Funkenlinien. Maximale Geschwindigkeit der Teilchen und Geschwindigkeiten des langsamen und schnellen Intensitätsmaximums bei Spannungen zwischen 20000 und 60000 Volt. Träger der Funkenlinien ist das einfache pos. geladene Atom, Krefft **75**, 102. — Versuch zur Klärung des sog. Dublettsystems des ∼spektrums. Aufsuchung der Dubletts im Schwefelspektrum, die diesen Linien entsprechen, Bungartz **76**, 709. Geeignetste Röhre 713. Wellenlängen zwischen 7002 und 8447 Å.-E. 721. — Aufnahme von Energiekurven der magn. abgelenkten ∼kanalstrahlen, Wien **33**, 892, und der elektr. abgelenkten 919. — Mittlere freie Weglänge in den Kanalstrahlen in ∼, Wien **39**, 539. — Das magn. Spektrum der ∼kanalstrahlen, Retschinsky **47**, 525. Aufnahme von Energiekurven der magn. abgelenkten Kanalstrahlen in Abhängigkeit der Entfernung zum unabgelenkten Strahl. Verschiedene Maxima in den Kurven 531. — Vergleich der Schwärzungskurve im magn. Spektrum der ∼kanalstrahlen mit der Energieverteilung im Dopplereffekt, Retschinsky **48**, 546. Die Träger der Funken- und Serienlinien 562. — Vergleich der Geschwindigkeit der Kanalstrahlenteilchen im elektromagn. Spektrum mit den aus dem Dopplereffekt berechneten Werten, Retschinsky **50**, 374. — Bestimmung der Absorption der Kanalstrahlen verschiedener Spannung in ∼ bei verschiedenen Drucken, Wien **48**, 1096. — Messungen des lichtelektr. Stromes in ∼ bei gleichbleibendem Plattenabstande und verschiedenen Potentialdifferenzen, und bei gleichbleibenden Potentialdifferenzen und verschiedenen Abständen, Partzsch **40**, 184. Mittlere Ionisierungsspannung und Stoletowsche Konstante 184. Zahl der Zusammenstöße eines Ions und mittlere freie Weglänge bei 1 mm Hg 186. — Lichtelektr. Strom in ∼ bei Feldstärken und Drucken, bei denen keine Stoßionisation stattfindet, Partzsch **44**, 559. — Bestimmung von Äquipotentialflächen in der pos. Lichtsäule des Glimmstromes in einer zylindrischen Röhre in ∼, Salinger **54**, 312. Leuchterscheinungen

der Schichten 303, 314. — Strahlung einer Funkenentladung in ~, verglichen mit Luft bzw. Stickstoff, v. Traubenberg **40,** 264. — Dynamische Stromcharakteristik einer Wehneltschen Ventilröhre mit ~füllung, Porter **40,** 592. — Verhalten bei der elektrodenlosen Ringentladung. Nachweis einer zweiten Energiestufe der Ionisierung, Wachsmuth u. Winawer **42,** 585. — Charakteristike von Lichtbogen sehr großer Längen in ~, Grotrian **47,** 155. — Scheinbare Kapazitätsänderung bei der stillen Entladung in ~ in einer Siemensschen Ozonröhre bei hohen Spannungen, durch die Leitung des Gases. Leuchterscheinungen, Sachs **47,** 905. — Elektrische Absorption in einer Entladungsröhre in ~ mit Gold- und Platinelektroden, Vegard **50,** 777. — Bestimmung der minimalen Zündspannung der Glimmentladung in ~ bei Anregung mit Wechselspannung in Abhängigkeit der Frequenz, des Druckes des Gases und der Elektrodenabstände, Kirchner **77,** 295. Freie Weglänge der Elektronen zur Ionisierung 300. — Diel.-Konst., bestimmt aus Kapazitätsmessungen mit schnellen Schwingungen, Rohmann **34,** 1001. — Absorption sehr langsamer Kathodenstrahlen in ~, Robinson **31,** 809. — Absorptionskoeffizient schneller Kathodenstrahlen (β-Strahlung des Uran X), Friman **49,** 407. — Absorptionsmessungen harter Röntgenstrahlen in ~, Lang **53,** 301.

Scandium. Mit ~ aktiviertem Magnesiumsulfidphosphor, Tiede u. Schleede **67,** 577. — Erdalkali~phosphore, Tomaschek **75,** 141. — Berechnung von zusammengesetzten Triplets im Serienspektrum, Popow **45,** 165. — Konstante Schwingungszahldifferenzen im Linienspektrum, Paulson **45,** 421. — Genaue Wellenlängenbestimmung der α- und β-Linien der K-Serie, Siegbahn **59,** 66. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70,** 142.

Scandiumoxyd. Elektronenemission in Abhängigkeit von der Temperatur, Spanner **75,** 628.

Schall. *Schallausbreitung.* Bestimmung der ~geschwindigkeit der Gase nach der Methode der Kundtschen Staubfiguren, Schweikert **48,** 593. Beobachtungen in weiten Röhren und mit intensiven Tönen 594, an Luft 596, Stickstoff 601, Sauerstoff 602, Chlorwasserstoff 603, Kohlendioxyd 604, Stickoxydul, Schwefeldioxyd 605, Ammoniakgas 606, Äthylen 607, Acetylen 608, Kohlenoxyd 609, und Wasserstoff 610. Theorie: Staubfiguren. Verschiedenes Aussehen unter verschiedenen Umständen. Bildung. Erklärung nach der Koenigschen Theorie. Schrägstellen der Rippen 612. Einfluß der Röhrenwände auf die ~geschwindigkeit. Ursache der Unstimmigkeit der Kirchhoffschen Formel 623. Theorie der stehenden Wellen in Röhren unter Berücksichtigung der Absorption und unter Annahme einer nicht vollkommenen Reflexion 630. Vergleich mit der Kirchhoffschen Formel 639. Berechnung des Verhältnisses der beiden spez. Wärmen 645. Vergleich mit den Werten anderer Beobachter 646. Wert für Gasgemische. Einfluß der Feuchtigkeit 649. Einfluß von Temperatur und Druck 653. Berechnung der spez. Wärmen c_p und c_v und der Molekularwärmen C_p und C_v. Vergleich mit den direkt gefundenen Werten für c_p, Literaturverzeichnis 664. — Entgegnung von Dieterici **48**, 1122. — Nachtrag von Schweikert **49**, 433. — Bestimmung der ~geschwindigkeit in Stickstoff relativ zur Luft aus Resonanzmessungen, Schultze u. Rathjen **49**, 463. Verhältnis der beiden spez. Wärmen 467. — Wirkungsweise der Seebeckschen Resonanzrohre, Schaefer **50**, 700. Ein Einfluß der Anwesenheit der Seitenröhre auf die Lage der Maxima ist nicht erkennbar 702. Ist aber ein Loch von genügender Größe in der Seitenwand, so verschiebt sich der Bauch nach diesem Loch 704. Mitschwingen der anderen Seite der Röhre 707. Wahrnehmung der Seebeckschen Minima unter Einfluß der Seitenröhre 709. — Lage der Bäuche und Knoten in der Kundtschen Röhre unter Berücksichtigung der Absorption. Einfluß der Absorption bei der Quinckeschen Resonanzmethode, Schweikert **52**, 361. — Bestimmung des Verhältnisses beider spez. Wärmen des Wasserstoffs nach der ~geschwindigkeitsmethode (Kundt-Behnsche Röhre), Rücker **65**, 393. Versuchseinzelheiten 398. Theorie des Versuches. Korrektion wegen Röhrenwandung und realen Gaszustandes 408. Berechnung des mech. Wärmeäquivalents 413. Gründe für das Scheitern der Schwingungsversuche mit zweifach eingeklemmter Röhre 416. — Bestimmung der ~geschwindigkeit mit dem Thiesenschen geschlossenen Zylinderresonator unter Benutzung eines Röhrensenders als ~quelle, Grüneisen u. Merkel **66**, 344. Prüfung der Methode. Abweichung vom Idealfall der Theorie 348. Einfluß der Endöffnungen als Ursache der Abweichungen 351. Methode zur Elimination dieses Einflusses 352. Einfluß von Reibung und Wärmeleitung 354. Beobachtungen an kohlensäurefreier Luft 356, und Wasserstoff 358. Größe der Kirchhoff-Helmholtzschen Korrektion für Luft. Berechnung des Verhältnisses beider spez. Wärmen 360. Vergleich der Ergebnisse mit vorliegenden Beobachtungen 362. — Einfluß der Bestrahlung eines Gases mit Röntgen-, ultravioletten und Becquerelstrahlen, und des Wechselfeldes auf die ~geschwindigkeit, Küpper **43**, 905. Methode der Messung 907. Versuchsanordnung 909. Beobachtungen an Luft 914, Sauerstoff 917, Stickstoff 919, und Wasserstoff 920. Die Änderungen sind nicht bloß der Ionisation

zuzuschreiben 922. Deutung der Erscheinungen 924. — Berichtigung dazu **45,** 176. — Bestimmung der ∼geschwindigkeit in Stickstofftetroxyd bei verschiedenen Frequenzen zur Auffindung eines Einflusses der Dissoziationsgeschwindigkeit, **Grüneisen** u. **Goens** **72,** 193. Anwendung der Thiesenschen Methode des geschlossenen Zylinderresonators 195, auch für Messungen bei Unterdruck 199. Versuche bis zu Frequenzen 12500 geben immer dieselbe Geschwindigkeit (bezogen auf Luft) 204. ∼geschwindigkeit bei 25° C und 760 mm Hg 209. Beobachtungen mit dem unharmonischen Spektrum (erzeugt durch radiale Schwingungen) der Schwingungsröhre, oberhalb des 40. Eigentones (bis etwa Frequenz 16000) ergeben auch konstante Geschwindigkeit 209. Auch Unterdruck und Temperaturerniedrigung haben keinen Einfluß 213. Vergleich der gefundenen Werte mit dem unteren theoretischen Grenzwert 214. Unterer Grenzwert für die Dissoziationsgeschwindigkeit 218. — Änderung der ∼geschwindigkeit mit dem Druck. Bestimmungen in Gasen bis zu 4 Atm. nach der Kundtschen Methode in der Behn u. Geigerschen Form, **Schöller** **45,** 913. Beobachtungen an Luft 918, Kohlensäure 919, Schwefeldioxyd, Ammoniak 920, und Äthylen 921. Änderung des Verhältnisses der spez. Wärmen mit dem Druck. Berechnung nach der Thermodynamik 925. — Bestimmung der ∼geschwindigkeit in Kaliumdampf nach der Quinckeschen Methode, **Wenz** **33,** 958. Das Kaliummolekül ist einatomig 969. — ∼geschwindigkeit in Kalium- und Natriumdampf, bestimmt nach der Quinckeschen Resonanzmethode bei verschiedenen Temperaturen, **Robitzsch** **38,** 1027. Die Dämpfe sind einatomig 1031. Die ∼geschwindigkeit ändert sich mit der Temperatur wie in Luft 1032. Cadmiumdampf ist einatomig 1032. — ∼geschwindigkeit (und Verhältnis der beiden spez. Wärmen), bestimmt mit der Kundtschen Röhre, an einer Reihe organischer Flüssigkeiten, **Busse** **75,** 657. Zusammenhang mit der chemischen Konstitution 663.

Untersuchung der ∼ausbreitung in Wasser, **Barkhausen** u. **Lichte** **62,** 485. Apparate. Telephonsender 487. Messung der von dieser ∼quelle ausgestrahlten Leistung 491. Sirenensender 492. Empfänger. Mikrophonempfänger. Größenordnung der ∼dichte, die noch einen hörbaren Ton erzeugt 496. Ergebnisse der Versuche. Abnahmegesetz. Von einem quadratischen Gesetze ist keine Rede; die Abnahme befolgt ein Absorptionsgesetz, und es kann daher keine größere Reichweite erzielt werden durch Verbesserung der Apparate 500. Versuche bei verschiedener Wassertiefe in der Danziger Bucht 505. Übertragung des ∼ durch einen Sandboden. Lautstärke in der Nähe des Bodens 509.

Die starke Dämpfung ist Folge von den Verschiedenheiten in Temperatur und Salzgehalt 510. Daher große örtliche Verschiedenheit 512. Ein Einfluß der Frequenz ist nicht erkennbar 513. — Untersuchung der ~ausbreitung von Explosionswellen in der freien Atmosphäre. Beobachtungen in der flandrischen Ebene und im bayrischen Hochgebirge, v. ANGERER u. LADENBURG **66**, 293. Versuchsanordnung 295. Bestimmung der ~geschwindigkeit in der Nähe der Sprengstelle 297. Versuche zum Studium der Ausbreitung in verschiedenen Richtungen kurz nacheinander 299. Knallbilder, aufgenommen mit Mikrophon und Saitengalvanometer in verschiedenen Entfernungen von der Explosionsstelle. Verschiedenheit in diesen Bildern, aufgenommen in auf Gipfeln und in Tälern liegenden Beobachtungsstellen 303. Einfluß des Windes 304. Auftreten von sekundären ~strahlen 306. Donnerartiges Echo bei Anwesenheit einer Inversion des Temperaturgradienten in der Atmosphäre. Nebel und Luftschlieren 308. Ergebnisse der Messungen der ~geschwindigkeit (trockene Luft und 0°). Vergleich mit früheren Messungen 309. Einfluß des mit der Höhe in Stärke zunehmenden Windes 313. Bestimmung der Richtung, in der die Wellen zum Beobachter kommen 321.

Schallstärke. Messungen von Schallintensitäten. Durchlässigkeit, Reflexion und Absorption, WEISBACH **33**, 763. Konstante ~quelle (Stimmgabel $n = 256$) 766. Telephon 769. Empfangsapparate (Mikrophon, Telephon, Saitengalvanometer) 770. Messungen der Durchlässigkeit verschiedener Materialien 775. Reflexionsmessungen. Theorie der Methode 781. Einfluß der Eigenschwingungen 793. Absorption 795. Beispiele aus der Praxis 797. — Messungen der ~ des tönenden Lichtbogens mittels der Rayleighschen Scheibe, RIHL **36**, 647. Versuchsanordnung und Apparate 653. Abhängigkeit von der Bogenlänge 659, von der Wechselstromstärke 663, von der Gleichstromstärke 665, von der Kohlenbeschaffenheit 667. — Untersuchung der ~ des tönenden Lichtbogens nach der Methode der Rayleighschen Scheibe, LICHTE **42**, 843. Resonanzphonometer 848. Eichung der Resonatoren für verschiedene Frequenzen 854. Schaltung des Lichtbogens 857. Abhängigkeit der ~ von der Lichtbogenlänge bei verschiedenen Frequenzen 860, von der Wechselstromstärke bei verschiedenen Frequenzen 861, von der Kohlenbeschaffenheit (Homogen-, Dochtkohlen, Kohledurchmesser) 862, von der Frequenz des überlagernden Wechselstromes 864. Diskussion 866. Resultat 869. — Theoretische Ausarbeitung einer Methode der Messung von ~ aus der thermischen Wirkung auf eine dünne Metallplatte, die in der Richtung der

Wellen gelegt ist, Heindlhofer **37**, 247. — Berichtigung dazu **45**, 259. — Experimentelle Prüfung der Gleichungen dieser Methode, Heindlhofer **45**, 265. Apparate 265. Methode der Prüfung und Versuchsergebnisse 267. — Methode der ~messung mit Telephon, dessen Ströme nach Transformation mit Kristalldetektor gerichtet durch das Galvanometer geschickt werden, Ewald **45**, 1210. — Methode der Bestimmung der Hörschärfe, mit Hilfe eines Monotelephons, der durch die Schwingungen einer Kondensatorentladung angeregt wird, Birnbaum **49**, 201. Elektr. Schwingungskreis 205. Vorrichtung zur Intensitätsvariierung 209. Konstruktion der Monotelephone und Reinigung der Töne 215. Prüfung der akustischen Stufen mit der Rayleighschen Scheibe 222. Prüfung der Konstanz der Schwellenwerte zu verschiedenen Zeiten für normalhörige und kranke Beobachter 226.

Schallwellen. Flammenröhre zur Demonstration der Interferenz von ≈, Waetzmann **31**, 837. — Einfache Methode zur Erzeugung akustisch empfindlicher Leuchtgasflammen mit einem Wasserstrahlgebläse, Schaefer **48**, 109. — Einfluß von ≈ auf Wasserstrahlen, Cermak **45**, 75. Wirkung einzelner Töne auf einen schräg aufwärts ausströmenden Strahl 76. Photogr. Aufnahmen bei momentaner Beleuchtung. Einfluß der Tonhöhe 78. Tropfenbildung 81. Beziehungen zwischen Ausflußöffnung, Ausflußmenge und Gebiet der Töne, die Einwirkung zeigen 82. Einfluß der Intensität des Tones, Schwebungen 86. Gleichzeitige Wirkung mehrerer Töne. Mehrfache Strahlen 87. Aufnahme der Vorgänge während einer ganzen Schwebungsperiode des Differenztones 93. Nachweis der Summationstöne 97. Tropfengeschwindigkeit auf den einzelnen Strahlen 99. Diese Strahlen zeigen keine Wasserfallelektrizität 101. Prüfung der Rayleighschen Form für die Frequenz, die Beeinflussung zeigt 103. — Berechnung des ~druckes auf eine Wand, Küstner **50**, 941. Fall, daß die einfallende ~ aus zwei ≈ zusammengesetzt ist. Lösung unter Beibehaltung der quadratischen Glieder der Differentialgleichungen. Auftreten von Kombinationstönen 948. — Untersuchung der ponderomotorischen Wirkungen von ≈ (Telephon) auf resonierenden Membranen (Gummi), Meyer **71**, 567. Versuchsanordnung 568. Formel für die abstoßende (anziehende) Kraft unter Annahme eines inkompressiblen Mediums 574. Photogr. Registrierung der Phasenunterschiede beider Membranen 576. Abhängigkeit der Wechselwirkung von der Schwingungszahl. Unsymmetrie zwischen Abstoßung und Anziehung in der Nähe der Resonanz. Deutung dieser Unsymmetrie 578. Abhängigkeit der Wechselwirkung von der Amplitude der Telephonmembran 583, von der

Tonhöhe der Eigenperiode 584. Bestimmung der Entfernungspotenz 385. Absolute Größe der Wechselwirkung 588. — Berechnung der kürzesten ≈, die in Gasen möglich sind, nach den Theorien von Stokes, Kirchhoff und Jeans, Lebedew **35**, 171. Berechnung für Luft 173. Absorption der ≈ von mittlerer Tonhöhe 174. — Experimentelle Prüfung, Neklepajev **35**, 175. Messungen an ≈, durch Entladungsfunken erregt 175. Versuchsanordnung 176. Ergebnisse 178. — Theorie der ~bewegung um eine transversal schwingende Saite in unbegrenzter Flüssigkeit, Kalähne **45**, 657. Integration der Differentialgleichung für das Geschwindigkeitspotential durch Zylinderfunktionen 659. Eigenschaften dieser Funktionen 668. Geschwindigkeitspotential und Bewegungszustand des Mediums. Es können sich fortschreitende Wellen oder stehende Wellen mit abnehmender Amplitude bilden 675. Energieströmung (Strahlung) und Energieinhalt des Mediums 687. Die physikalischen Bedingungen für den Eintritt des strahlenden oder strahlungslosen Zustandes 699. — Schallschreiber mit sehr kleiner Seifenmembran in kreuzförmigem Diaphragma, mit einem in der Mitte magnetisch fixierten Eisenteilchen, Garten **48**, 273. — Bemerkungen zu den Versuchen von Lewis u. Farris, der Bestimmung der Amplituden von ≈ aus der Beobachtung der Bahn fallender Lykopodiumteilchen, König **49**, 648. — Verfahren, um graphisch gewonnene ≈aufnahmen auf dem üblichen glyphischen Wege (Sprechmaschine) wieder hörbar zu machen („Paka“-Verfahren), Panconcelli-Calzia **70**, 250.

Schellack. Oberflächenspannung an der Oberfläche ~-Wasser, bezogen auf trockene und auf feuchte Luft, Tangl **42**, 1237. Absorption des Wassers in ~ 1240. — Lichtelektr. Empfindlichkeit bei Bestrahlung mit ultraviolettem Licht. Ermüdungserscheinung. Erhöhung des Leitvermögens. Rückstand, Goldmann u. Kalandyk **36**, 597. — Diel.-Nachwirkung, Schreiber **41**, 773. Verlauf mit der Zeit 792. Abhängigkeit von der Erregungszeit bei konstanter Erregungsspannung 800, und von der Erregungsspannung bei konstanter Erregungszeit 801. — Brechung elektrischer Strahlen durch ~prismen, untersucht mit Staubfiguren, Quincke **43**, 341.

Schiefer. Diel.-Konst. und elektr. Leitfähigkeit einiger ≈, Löwy **36**, 127.

Schmelzen, Schmelzpunkt. Zerfall der Molekeln beim ~. Folgerung aus der Änderung der elektr. Leitfähigkeit beim ~, Wagner **33**, 1491. — Die Thermokraft erleidet keinen Sprung beim ~, Cermak u. Schmidt **36**, 575. — Untersuchung des thermoelektr. Verhaltens einiger Metalle und Legierungen im ~gebiet, Siebel **45**, 839. Erklärung 857. — Der Sprung der Thermokraft beim

~punkt kann auch aus der Elektronentheorie abgeleitet werden, Koenigsberger **47**, 563. — Thermokraft des Wismuts in der Nähe des ~punktes, Borelius u. Lindh **51**, 617. — Änderung der Thermokraft und der elektr. Leitfähigkeit einer atomaren Natrium-Kaliumlegierung beim ~, Siebel **60**, 266. Erklärung nach der Elektronentheorie 272. — Druckfehlerberichtigung dazu **60**, 762. — Der Leitfähigkeitssprung beim ~ der Metalle verschwindet in den meisten Fällen, wenn man die Leitfähigkeit nicht als Funktion der Temperatur, sondern der Energie aufträgt, v. Hauer **51**, 194. Die ~wärme ist ein Drittel des Wärmeinhalts 199. — Volumänderung beim ~. Bestimmungen an Äther, Methylalkohol, Aceton, Äthylbromid, Äthyljodid, Phosphortrichlorid und Schwefelkohlenstoff, Körber **37**, 1026. — Thermodynamik der Gleichgewichte in Einstoffsystemen, Tammann **36**, 1027. S. „Phasenlehre“. — Unsere bisherige Kenntnis von dem Verlauf von ~druckkurven ist in Übereinstimmung mit den Forderungen der Atomistik 1052. — Zustandsgleichung eines Kristalles und seiner Schmelze, Tammann **37**, 1005. — Lage der ~druckkurven polymorpher Kristalle zueinander, Tammann **40**, 299. S. „Phasenlehre“. — Hypothese über das Wesen der verschiedenen Modifikationen, Schames **38**, 830. S. „Aggregatzustand“. — Betrachtungen über den ~vorgang und ~wärme, Grüneisen **39**, 301. — Mechanismus des ~, Wiesner **76**, 439. — Beobachtung einer Unterkühlung beim Festwerden der Metalle (Zinn, Blei), Cermak u. Schmidt **36**, 578.

Versuche zum ~ der Kohle mittels der Jouleschen Wärme, La Rosa **34**, 95. Erscheinungen, die das ~ wahrscheinlich erscheinen lassen 101. — Wiederholung der Versuche La Rosas mit stärkeren Stäben und größeren Stromstärken. Optische Messung der Temperaturen. Die Krümmungen der Stäbe sind Folge einer Plastizität der Kohle, Watts u. Mendenhall **35**, 783. — Bemerkung dazu von La Rosa **36**, 841. — ~temperatur des Broms, Isnardi **61**, 270. — ~punkt des Argons. Dampfdruck beim ~punkt, Born **69**, 490. — Kinetische Ableitung des van't Hoffschen Gesetzes der Gefrierpunktserniedrigung verdünnter Lösungen, Jäger **41**, 862. — Änderung des ~punktes von Legierungen nach verschiedener thermischer Vorbehandlung. Beobachtungen an Blei-Wismutlegierungen, Dippel **42**, 895.

Schnee. Elektrizitätserregung durch Zerstäuben von ~. Versuche im Freien auf Jungfraujoch, Stäger **76**, 64. — Beobachtungen über Elektrizitätserregung durch Zerstäuben. ~ und Wasser verhalten sich gleich, Kähler u. Dorno **77**, 73. — Elektrizitätserregung beim Kontakt von aufwirbelndem ~ und Eiszapfen, Stäger **77**, 228. Kontaktwirkung zwischen Eisen und ~ während

∼sturm 229. Raumladungsmessungen beim ruhigen ∼fall und bei ∼gestöber im Gebirge 230, während ∼treiben 233. — Raumladungsmessungen während ∼fall, Obolensky **77**, 659. ∼fall mit Wind oder ∼gestöber 662.

Schroteffekt s. Elektrische Schwingungen.

Schwefel. Piezometr. Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65**, 305. — Wärmeleitungsfähigkeit bei −190° und 0° C, Eucken **34**, 210. — Spez. Wärme des rhombischen und des monoklinen ∼ zwischen −190°. und +46° C, Koref **36**, 65. — Spez. Wärme des rhomb. und monokl. ∼ zwischen 22,6° abs. und 84,8° abs., Nernst **36**, 415 — Siedepunkt (Fixpunkt für die Thermometerskala), Holborn u. Henning **35**, 771. — Direkte Bestimmung des Siedepunktes mit dem Stickstoffthermometer, Day u. Sosman **38**, 869. — Siedepunkt als gesetzlich festgelegter Punkt der Temperaturskale **75**, 854. — Spez. magn. Suszeptibilität bei Zimmertemperatur, Honda **32**, 1044, und hohen Temperaturen (bis 350° C) 1056, Owen **37**, 664. — Magn. Suszeptibilität in Abhängigkeit von der Feldstärke (85 bis 762 Gauss), Frivold **57**, 483. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61**, 397. — Atomzahl des flüssigen ∼, Schames **38**, 842, und des festen 843. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42**, 155. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70**, 142. — Untersuchung der negativen Photophorese von ∼teilchen im Strahlungsfelde, Parankiewicz **57**, 489. Abhängigkeit der Geschwindigkeiten im Strahlungsfelde von der Größe der Teilchen. Maximum der photophoretischen Kraft bei einer bestimmten Größe der Teilchen 498. — Absorptionsspektrum des Dampfes, Koenigsberger u. Küpferer **37**, 627. — Untersuchung des Kanalstrahlenspektrums und in der pos. Lichtsäule, Stark u. Künzer **45**, 43. Verschiedene Linienspektra. Erstes und zweites Bogenspektrum und scharfes und unscharfes Linienspektrum 42. Träger der Linien 52. — Ultraroter Spektraltriplet (9213 Å.-E.) nach photogr. Aufnahme, Meissner **50**, 728. — Aufsuchung von Dubletts im Spektrum, Bungartz **76**, 709. Geeignetste Röhre zur Erhaltung der Serienlinien (Schwefeldioxyd) 716. Tabelle der Linien (Intensität und Wellenlängen) 720. Neue ∼triplets der zweiten und ersten Nebenserie 722. Aufsuchung von Dubletts im ∼spektrum, die den Dubletts im Sauerstoffspektrum entsprechen 724. Bergmannserie des Dublettsystems 727. — Änderung der Diel.-Konst. mit der Temperatur zwischen − 160° und + 80° C, Schmidt **44**, 335. — Diel.-Konst. des amorphen ∼, bestimmt nach der Nernstschen Methode für $\lambda = 300$ m, Joachim **60**, 590. Be-

obachtungen bei Temperaturen zwischen -180° und $+17^\circ$ C 591. — Kerrkonstante des geschmolzenen ~, **Bergholm** **65**, 141. — Untersuchung der lichtelektr. Empfindlichkeit. Nachweis der Änderung des Leitvermögens neben dem Oberflächeneffekt, bei ultravioletter Bestrahlung, **Goldmann** u. **Kalandyk** **36**, 603. — Lichtelektr. Effekt an einer ~elektrode unter einer konzentrierten Lösung in Hexan. Neuer Effekt: Auflösung des ~ unter dem Einfluß der Belichtung, **Volmer** **40**, 783. — Dielektr. Nachwirkung, **Schreiber** **41**, 793. Verlauf mit der Zeit 797. Abhängigkeit von der Erregungszeit bei konstanter Erregungsspannung 800. — Potentialdifferenzen bei der Bewegung in einem Magnetfelde, **Slepian** **45**, 875. — Elektrisierung beim Zerstäuben von ~blumen, **Kähler** u. **Dorno** **77**, 76. — Eigenstrahlung des ~ bei Bestrahlung mit Röntgenstrahlen, **Laub** **46**, 802.

Schwefeldioxyd. Bestimmung der inneren Reibung, bezogen auf Luft, bei 0° C, **Vogel** **43**, 1258. — Relative Messungen der inneren Reibung von ~ und ~-Wasserstoffgemischen bis zu 200° C nach der Transpirationsmethode, **Trautz** u. **Weizel** **78**, 305. Temperaturkoeffizienten 350. Abweichungen von der Sutherlandschen Formel 355. — Molekülradius, berechnet nach v. d. Waals und nach Clausius-Mossotti, **Sackur** **40**, 97. Chem. Konstante 98. — Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum“), **Byk** **66**, 174. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184. — Spez. Wärme bei konstantem Druck (1 und $^2/_3$ Atm.), bestimmt nach der Schallwellenmethode bei Zimmertemperatur, **Thibaut** **35**, 354. — Änderung der Schallgeschwindigkeit mit dem Druck. Beobachtungen bei Drucken bis zu $2^1/_2$ Atm., **Schöler** **45**, 920. Verhältnis der beiden spez. Wärmen, berechnet nach der Thermodynamik 926. — Schallgeschwindigkeit, bestimmt nach der Kundtschen Staubfigurenmethode in weiten Röhren und mit intensiven Tönen, bezogen auf Luft, **Schweikert** **48**, 605. Verhältnis der beiden spez. Wärmen 646. Berechnete Werte von c_p und c_v und der Molekularwärmen C_p und C_v 663. Vergleich mit dem Regnaultschen Wert für c_p 664. — Bemerkung dazu von **Dieterici** **48**, 1123. — Neuere Bestimmungen der spez. Wärme c_p, **Schweikert** **49**, 435. — Änderung des Absorptionsbandes im ultraroten Gebiet ($\lambda = 7{,}4\,\mu$) durch Erhöhung des Druckes (Beimischung eines fremden Gases), v. **Bahr** **33**, 586. — Absorptionsmessungen harter Röntgenstrahlen in ~, **Lang** **53**, 301.

Schwefelkohlenstoff. „Reißrollgeschwindigkeit“ bei der Rollung einer Kugel über einer ebenen Platte mit ~ zwischen den beiden Körpern, Toepler **55,** 349. — Änderung der inneren Energie mit dem Volumen bei Temperaturen zwischen −100° C und 0° C, bestimmt aus Messungen der Kompressibilität (bis zu 1000 Atm. Druck) und der Wärmeausdehnung, Seitz **64,** 666. — v. d. Waalssches Kollisionsvolumen pro Mol und Binnendruck, berechnet aus den Amagatschen Messungen der Kompressibilität, Dieterici **72,** 247. — Siedepunkt. Spez. Gew. bei 0° C, Körber **37,** 1021. Wärmeausdehnung zwischen − 70° und + 20° C 1022. Schmelzpunkt. Volumänderung beim Schmelzen 1026. Molekulardruck 1000. Konstanten der Tammannschen Zustandsgleichung 1037. — Wärmeausdehnung, dilatometrisch bestimmt zwischen −110° und +10° C, Seitz u. Mitarb. **49,** 92. Kompressibilität bei Drucken bis zu 1000 Atm. in diesem Temperaturgebiet 114. — Dampfspannung zwischen 195° und 319° abs. Konstanten der Nernstschen Dampfspannungsformel, v. Siemens **42,** 880. — Erstarrungspunkt, bestimmt mit Platinthermometer, Henning **43,** 292. — Spez. Wärme bei konstantem Druck (202 mm), bestimmt nach der Schallwellenmethode bei 17,5° C, Thibaut **35,** 355. — Spez. Wärme des flüss. ~ zwischen 0° und − 77° C, Koref **36,** 66. Verdampfungswärme 63. — Asymmetrie des Moleküls, berechnet aus den Struttschen Beobachtungen der Depolarisation des seitlich zerstreuten Tyndallichtes, Gans **65,** 111, und nach der Clausius-Mossottischen Theorie 118. — Änderung der Diel.-Konst. mit dem Druck (bis zu 500 kg/qcm), Ortvay **36,** 18. — Änderung der Diel.-Konst. mit dem Druck (bis 130 kg/qcm). Darstellung durch eine quadratische Formel, Waibel **72,** 182. — Bestimmung der Konstanten des Kerrschen Phänomens für Natriumlicht, Tauern **32,** 1081. — Zusammenstellung der neueren Messungen der Kerrkonstante für ~, Lyon **46,** 755. Neubestimmung für die Wellenlängen $\lambda = 460$ bis 671 $\mu\mu$ 762. Prüfung der Havelockschen Formel 765. — Elektrooptische Verzögerung und Beschleunigung, gemessen mit dem Löwe-Zeissschen Interferometer, Himstedt **48,** 1071. — Temperaturkoeffizient der elektr. Doppelbrechung zwischen 0° und 40° C. Prüfung der Langevinschen Formel, Bergholm **51,** 423. — Elektr. Doppelbrechung der binären Gemische ~-m-Xylol, ~-Tetrachlorkohlenstoff, Bergholm **53,** 173. Diel.-Konst. dieser Gemische 173. — Änderung der elektr. Doppelbrechung (Kerrkonstante) zwischen − 78° C und + 18° C, Lyon u. Wolfram **63,** 747. Änderung der Diel.-Konst. in diesem Temperaturgebiet 749. — Temperaturkoeffizient der elektr. Doppelbrechung, bestimmt aus Messungen bei Temperaturen zwischen − 20° und + 41° C, Bergholm **65,** 134. Temperaturkoeffizienten für ver-

schiedene Wellenlängen (480, 553 und 618 $\mu\mu$) 138. — Anomalien des elektr. Leitungsstromes in ~. Beobachtungen an Kondensatoren mit ~ als Dielektrikum, Tank **48**, 349. Wechselstromverluste 354. — Leitfähigkeit nach der Bestrahlung mit γ-Strahlen. Bestimmung der Wiedervereinigungskonstante der Ionen, v. d. Bijl **39**, 199. Berechnete Größen für die Ionen 210.

Schwefelsäure. Messung der Dampfspannungserniedrigung verschiedener wäss. Konzentrationen zwischen 30° und 70°, Hacker **39**, 1338. Das v. Babosche Gesetz ist nicht richtig 1345. — Magn. Suszeptibilität, bestimmt aus der Austrittszahl der Tropfen aus einer Kapillare in einem nicht gleichmäßigen Magnetfelde, bezogen auf Wasser, Athanasiadis **66**, 425. — Eigenschwingungen der Valenzelektronen des SO_3-Ions in der wäss. Lösung, Heydweiller **49**, 664. — Eigenschwingungen des SO_4-Ions im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an Sulfaten, Cl. Schaefer u. Schubert **50**, 307. — Refraktionsvolumen, Dieterici **67**, 346. — Prüfung des Gesetzes der additiven Zusammensetzung des Refraktionsvolumens aus den Refraktionsvolumina der Komponenten an sehr verdünnten ~lösungen, Dieterici **70**, 558. — Abhängigkeit des „Ionengliedes“ des Temperaturkoeffizienten der elektr. Leitfähigkeit der wäss. Lösung von der Temperatur, M. Wien **77**, 579. — Balloelektr. Verhalten, Christiansen **40**, 115. Elektrizitätserregung beim Kontakt mit Pech bzw. Pflanzenwachs 119. Balloelektr. Verhalten der alkoholischen Lösung 126. — Aufladung von Gasen beim Durchperlen durch wäss. Lösungen, Coehn u. Mozer **43**, 1061. Sauerstoff 1061. Wasserstoff 1064. — Aufladung der wäss. Lösung bei Berühung mit Paraffin. Einfluß der Temperatur und Konzentration. Umkehrtemperatur, Coehn u. Franken **48**, 1022. — Spannungsanstieg bei der Formierung des Tantals in der Lösung (bei 25, 50, 100 und 180 Volt Formierungsspannung), Schulze **65**, 245. —

Schwefelwasserstoff. Spez. Wärme bei konstantem Druck (1 und $^1/_3$ Atm.), bestimmt nach der Schallwellenmethode bei Zimmertemperatur, Thibaut **35**, 354. — Molekülradius, berechnet nach v. d. Waals und nach Clausius-Mossotti, Sackur **40**, 97. Chem. Konstante 98.

Schwefelkies. Elektr. Leitfähigkeit, Löwy **36**, 131.

Schwerspat. Piezometr. Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65**, 306. — Winkeldifferenz zwischen „elektromagnetischer“ und geometrischer Diagonallage bei dem senkrechten Durchgang einer linear polarisierten Welle durch eine planparallele Platte, Berek **58**, 176.

Schwingung. Theoretische Untersuchung der Fähigkeit von Platten zur Wiedergabe der Klangfarbe. Die physikalische Klangfarbe ist verzerrt, wiewohl die physiologische richtig wiedergegeben wird, Goldhammer **33**, 192. Diskussion von experimentellen Daten 203. — Theorie der ≈ gleichförmig gespannter elliptisch begrenzter Membranen, Reinstein **35**, 109. Lösung der Gleichungen nach der Ritzschen Methode 41. Frequenzen und Knotenlinien. Experimentelle Prüfung 127. — Theoretische Behandlung der ∼weise einer Telephonmembrane, Siegbahn **42**, 718. Die Membrane als ∼ Massenpunkt betrachtet 723. — Theorie der Kombinationstöne an Saiten und Membranen, Schaefer u. Juretzka **41**, 581. Intensität der Kombinationstöne in Beziehung zur Höhe der Primärtöne für einen ∼ Massenpunkt 582. Theorie für Saiten. Kompliziertes Verhalten der Intensität der Kombinationstöne 584. Theorie der Membranen 589. — Erzwungene ≈ bei gestörter Superposition, Waetzmann **62**, 371. Versuchsanordnung zur Untersuchung der ≈ von mit Wachskugeln belasteten Gummimembranen 373. Einseitige Verschiebung der ∼kurve bei Erregung durch einen Primärton 376. Erklärung der Erscheinung 380. Erregung der Gummihaut durch zwei Töne. Auftreten der Differenztöne erster und zweiter Ordnung 382. Rückschlüsse auf die Theorie des Hörens (≈ des Trommelfelles) und Entstehungsart subjektiver Kombinationstöne 386. — Berechnung der ∼zahl eines transversal ∼ Stabes unter Annahme, daß eine Gasschicht mitgeführt wird, Kalähne **45**, 345. Berechnung des Querschnitts dieser Schicht aus Beobachtungen von ∼zahländerungen in Gasen verschiedener Dichte 348. — Theorie der Rückwirkung einer umgebenden Flüssigkeit oder eines Gases auf die ≈ von Saiten und Stäben, Kalähne **46**, 1. Zusatzkraft, scheinbare Massenvergrößerung und Frequenzänderung der ∼ Saite im Falle von stehenden Wellen 14. Zahlenwerte für die Frequenzänderung von Saiten in Gasen 19. Scheinbare Massenvergrößerung und Frequenzerniedrigung massiver und hohler Stäbe 21. Wirkung des eingeschlossenen Gases bei Hohlstäben 24. Bewegungsgleichung und Frequenzänderung eines ∼ Zylinders im Falle von fortschreitenden Wellen in der umgebenden Flüssigkeit. Näherungsweise Berechnung bei Vernachlässigung der Strahlungsdämpfung 31. — Theorie der ≈ biegungssteifer Saiten, O. Schaefer **62**, 156. Aufstellung der Differentialgleichung 156. ∼zahlen der Grund- und Obertöne. Zahlenbeispiel der Differenz mit dem Fall einer völlig biegsamen Saite 159. Form der Saite 161. — Untersuchung von Tonhöhe und Dämpfung der ≈ von Saiten in Flüssigkeiten, Martin **77**, 727. Methode und Versuchsanordnung der Bestimmung der Tonhöhe und Dämpfung mit Hilfe der Aufnahme von Resonanzkurven 729

Aufnahme der Resonanzkurven in Luft. Die Tonhöhe hängt ab von der Amplitude; infolgedessen treten anharmonische ≈ auf; die Saiten besitzen zwei nahe beieinander liegende ≈, die miteinander lose gekoppelt sind 735. Untersuchung dieser anharmonischen ≈ der Saite. Charakteristische Konstante 736. Angenäherte Werte für das Dekrement der Saite≈ in Luft 746. Die anharmonische Form der ≈ zeigt sich nicht in Wasser, doch können beide ≈ nachgewiesen werden 747. Das Dekrement in Abhängigkeit von der Länge, Spannung und ~zahl der Saite in Flüssigkeiten 749, von der Temperatur (inneren Reibung) des Wassers, vom Radius der Saite 750, vom spez. Gewicht 752, vom spez. Gew. und inneren Reibung der Flüssigkeit (Versuche in Lösungen und Glyzerin) 753. Verhältnis der ~zahlen in Flüssigkeiten und in Luft. Bestätigung der Kalähneschen Formel 755. — Experimentelle Bestimmungen der Temperaturänderungen in den Knoten stehender ≈ einer Orgelpfeife ($n = 100$) mit Bolometer und Saitengalvanometer, Neuscheler **34**, 131. Berechnung der ~amplitude 156. — Untersuchung des ~zustandes in einer Flöte mit Hilfe des Gartenschen Seifenmembranschreibers, Steinhausen **48**, 693. Methode der Suchröhre 694. Aufnahmen des ~zustandes in der Flöte 697, in einer konischen Röhre 698. Gerade offene Rohre 700. Theorie der Beeinflussung des ~zustandes durch ein Seitenloch nach der Rayleighschen Methode 702. Fall nur eines Seitenloches (das Anblase- oder Mundloch). Tonhöhe und ~zahl 704. Prüfung 708. Fall der ~ bei zwei Seitenlöchern 709. Prüfung 713. — Einfluß von Seitenlöchern auf die Vorgänge im Innern einer zylindrischen Pfeife, Ratz **77**, 195. Versuchsanordnung zur Untersuchung des ~vorganges mit Hilfe des Steinhausenschen Suchrohres 196. Elektr. Übertragung und Verstärkung 198. Ergebnisse. Änderungen durch Anbringung eines Seitenloches im ~bauch 203, und im ~knoten 204; an beliebiger Stelle 207. Prüfung und Bestätigung der Steinhausenschen Theorie. Berechnung der Tonhöhe 208, und der maximalen Verdichtung 211. — Einfache harmonische ≈ der Luft in Röhren unter Berücksichtigung der Absorption und die durch sie erzeugten Staubfiguren, Schweikert **52**, 333. S. „Wellen“. — Theorie der Eigen≈ einer elastischen Kugel, Debye **39**, 818. Grundgleichungen. Einführung von Potentialen 818. Grenzbedingungen 822. Potentiale und Gleichungen für die Eigen≈ 823. Asymptotische Lage und Anzahl der Eigen≈ 825. Anzahl Freiheitsgrade, welche einem ~zahlintervall $d\nu$ angehören 834. — Abzählung der Eigen≈ fester Körper. Anwendung der Debyeschen Theorie auf einen Würfel, Ortvay **42**, 745. Abzählung der Eigen≈ eines rhombischen kristallinischen

Würfels 756. — Hydrodynamik der Hiebtöne, Krüger **60,** 279. Diskussion der Versuche Rayleighs, bei denen ein Stab durch strömendes Wasser, durch die abwechselnde Wirbelablösung an beiden Seiten in ≈ senkrecht zu der Strömung versetzt wurde 280. Wiederholung dieser Versuche mit verbesserter Versuchsanordnung 283. Vergleich der Ergebnisse mit der Theorie 288.

Theorie einwelliger gekoppelter Systeme, Kalähne **42,** 1001. Reduktionsbedingungen für die biquadratische Gleichung 1004. Beschleunigungsgleichung gekoppelter Systeme. Beschleunigungs-, Reibungs- und Kraftkoppelung 1010. Die biquadratische Säkulargleichung (charakteristische Gleichung) 1012. Fall, daß nur Beschleunigungskoppelung vorhanden ist 1014. Gleiche Frequenzen und Dämpfungen der beiden Koppelungs≈ 1016. Nur gleiche Frequenzen oder nur gleiche Dämpfungen 1025. Zulässige Verstimmung 1027. — Dynamik elastisch gekoppelter Punktsysteme, Schrödinger **44,** 916. S. „Wellen". — Behandlung der linearen Differentialgleichung gekoppelter Systeme und die Wurzeln der Gleichung vierten Grades, Sommer **58,** 375. Realitätsbedingungen für die Wurzeln der Gleichung vierten Grades 376. Die Vorzeichenbestimmung der Wurzeln 380. Das Integral der Schwingungsgleichung 385. — Theorie der gekoppelten ~systeme mit Selbsterregung, Harms **66,** 25. Theorie der ≈ zweier gekoppelter Pendel mit Selbsterregung (Aufstellen der Differentialgleichungen. Lösung für den stationären Zustand; Anregung durch das primäre Pendel. Diskussion der Gleichung für die Koppelungsfrequenzen. Anregung durch das sekundäre Pendel. Diskussion der Koppelungsfrequenzengleichung. Bedingungen für das Auftreten der berechneten Koppelungs≈. Das Ausschwingen der Pendel) 26. Theorie der ≈ des Röhrensenders mit Zwischenkreis 40. — Theorie mechanischer ~systeme mit Stoßerregung, Krüger **70,** 291. Differentialgleichung für die Stoßerregung 291. Lösung dieser Gleichung für den Fall der schwachen Dämpfung. Einfluß der Phasendifferenz zwischen ~ und anregende Kraft auf ~zahl und Amplitude 292. Lösungen für starke Dämpfung. Berechnung von Amplitude und ~zahl nach einer graphischen Methode 295. Vergleich mit der Erfahrung. Beobachtungen an einem Torsionspendel und am ~system eines Drehspulgalvanometers 299.

Absolute Messungen der Kräfte, die durch eine ~ Luftmasse auf zwei Kugeln ausgeübt werden. Messungen bei einer Lage in der Richtung und senkrecht der Richtung der ≈, Thomas **42,** 1079. Beobachtungen an Kugeln verschiedener Größe und Bestätigung der Theorie 1087. Beobachtungen bei anderer ~zahl 1094. Einfluß einer festen Wand 1096. — Untersuchung der

Einwirkung periodischer Kräfte auf Tropfen, Boedeker **48**, 503. Einwirkung periodischer elektrostatischer Felder auf Tropfen in einer Flüssigkeit gleicher Dichte schwebend 508. Untersuchung der ≈ mittels mechanischer Anregung 527. Gegenseitige Beeinflussung zweier ≈ Tropfen. Die Versuche Bjerknes. Erweiterung dieser Versuche 534. Versuche zur Erzeugung dieser ≈ an sehr kleinen Tropfen (Emulsionen) 538. — Experimentelle Prüfung der Königschen Theorie der Mit∼ einer Kugel in einer ∼ Flüssigkeits- oder Gasmasse, Wagenschein **65**, 461. Beobachtungen mit der Thomasschen Versuchsanordnung an Lykopodium in Luft 464. Beobachtungen an aufgehängten größeren Kugeln in Flüssigkeiten 468. Variierung des Dichteverhältnisses Kugel-Wasser (Kugeln aus Blei-Wachsmischung) 471. Variierung der Größe der Kugeln, Zähigkeit der Flüssigkeit (Rizinusöl, Glyzerin) und ∼zahl 473.

Schwingungszahl (-dauer). Methode zur Bestimmung der ∼ einer Orgelpfeife durch Messung der Temperaturänderungen in den Knoten der stehenden Schwingungen, Neuscheler **34**, 143. — Änderung der ∼ tönender Körper in Gasen, Kalähne **45**, 321. Versuchsanordnung zur Beobachtung der Schwebungen von in den Gasen transversal schwingenden Aluminiumröhren mit Stimmgabeln 324. Beobachtungen an verschiedenen Röhren in Luft, Leuchtgas, Wasserstoff 331, und Kohlensäure 336. Die ∼änderung ist in erster Annäherung proportional der Dichteänderung des umgebenden Gases 340. Mathematische Theorie der Erscheinung unter Annahme, daß eine Gasschicht mitgeführt wird 345. Querschnitt dieser mitgeführten Schicht, berechnet aus den Versuchsdaten 348. — Theorie der ∼änderung schwingender Saiten und Stäbe in Flüssigkeiten und Gasen, Kalähne **46**, 1. — Verhältnis der ≈ einer Saite in Flüssigkeiten und in Luft. Bestätigung der Kalähneschen Formel, Martin **77**, 755. — Änderung der ∼ bei Stoßerregung, Krüger **70**, 292. — Bestimmung der ∼ der Eigenschwingungen einer (sehr kleinen) Seifenmembran, Garten **48**, 284. — Zusammenstellung der Formeln für die ∼ der Atome, Blom **42**, 1398.

Seide. Einfluß auf das balloelektr. Verhalten des destillierten Wassers, Christiansen **40**, 112.

Selen. Spez. magn. Suszeptibilität bei 18°, Honda **32**, 1044, und hohen Temperaturen (bis 300°) 1056, Owen **37**, 664, 694. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61**, 397. — Brechungs- und Absorptionskoeffizienten im sichtbaren und ultravioletten Gebiet. Reflexionsvermögen, Meier **31**, 1029. Konstanten der Drudeschen Dispersionsgleichung 1043. — Absorptionsspektrum des Dampfes, Koenigsberger u. Küpferer **37**, 628. — Dis-

persion und Absorption von amorphen und metallischen ~ zwischen 300 und 720 $\mu\mu$, Foersterling u. Fréedericksz **43**, 1227. — Phosphoreszenz von ~phosphoren, Pauli **38**, 870. Herstellung der Phosphore 873. Ausmessung des Bandenspektrums 876. Verhalten bei hohen und niederen Temperaturen 877. — ~ im Strahlungsfelde, Parankiewicz **57**, 504. ~teilchen bewegen sich im Strahlungsfelde in der Richtung gegen die Strahlung (sind „lichtnegativ“). Kurz nach der Kondensation sind aber lichtpositive Teilchen vorhanden, die vom Lichte abgestoßen werden 504. Abnahme der photophoretischen Kraft mit der Zeit bei den lichtpositiven Teilchen 507. Deutung 509. Beobachtungen an den lichtnegativen ~teilchen 511. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42**, 155. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70**, 142. — Einfluß der angelegten elektromot. Kraft auf den elektr. Widerstand von ~, Luterbacher **33**, 1392. Beobachtungen zwischen 0,1 und 100 Volt 1400. Einfluß auf den Photoeffekt 1402. Änderung des Widerstandes während längeren Aufbewahrens bei konstanter Temperatur (0° C) 1403. Verhalten bei Anwendung von Wechselstrom und Gleichstrom. Der Spannungseffekt ist nicht Folge der Jouleschen Wärme 1404. Die Zellen zeigen Polarisation 1409. — Änderung der elektr. Leitfähigkeit mit der angelegten elektromot. Kraft und während des Stromdurchganges, Ries **36**, 1055. Anomales Verhalten (Abnahme der Leitf.) ist Folge der Feuchtigkeit 1062. Abhängigkeit von der Temperatur 1064. — Die Lichtempfindlichkeit nimmt ab mit zunehmender angelegter Spannung, Ries **38**, 727. — Wellenlängen von drei Linien des K-Spektrums, Siegbahn u. Friman **49**, 614. — Absorption der $K\alpha$-Strahlung in Luft und Bromsilber, Berthold **76**, 430.

Serpentin. Elektr. Leitfähigkeit, Löwy **36**, 126.

Serum. Diel.-Konst. verschiedener ≈ für die Wellenlänge 76 cm (menschliches Blut~, Pferde~, Diphtherieheil~, inaktivierte ≈), Fürth **70**, 78.

Sieden, Siedepunkt. Einrichtung von ~gefäßen zur Erzielung gleichmäßiger Temperatur der Dämpfe, Ackermann **46**, 203. — Berechnung von ≈punkten aus dem Quantentheorem der übereinstimmenden Zustände, Byk **66**, 183. — ~punkt des Argons, F. Born **69**, 490.

Siegellack. Dielektrische Nachwirkung, Schreiber **41**, 773. Nachwirkung während längerer Zeit (bis zu einem halben Jahr) nach einer Bearbeitung 774. Verlauf mit der Zeit 780. Abhängigkeit von der Erregungszeit bei konstanter Spannung 800, und von der Erregungsspannung bei konstanter Erregungszeit 801. — Er-

scheinungen bei der elektr. Zerstäubung des geschmolzenen ∼ und deren Deutung, Quincke **58,** 549. Ähnliche Erscheinungen bei der Zerstäubung von Metallen 552.

Silber. Abhängigkeit des adiabatischen Elastizitätsmoduls, bestimmt aus dem Longitudinalton von Drähten, von Spannung und Dehnung, F. A. Schulze **31,** 8. — Torsionsmodul bis nahe dem Schmelzpunkt, bestimmt aus Schwingungsbeobachtungen, Koch u. Dannecker **47,** 215. — Änderung der Kompressibilität mit der Temperatur, Grüneisen **33,** 74. — Korrektionen dazu **33,** 1268. — Kompressibilität bei verschiedenen Temperaturen (zwischen −191° und +166° C), Grüneisen **33,** 1264. — Wärmeausdehnung von ∼-Goldlegierungen verschiedenen Gehaltes, Johansson **76,** 449. ∼-Palladium 450. — Spez. Wärme, bestimmt zwischen 17° und 614° C, Magnus **31,** 608. — Atomwärme zwischen 13° abs. und 273° abs., Nernst **36,** 410, 432. — Gesetzlich festgelegter Erstarrungspunkt **75,** 855. — Optische Konstanten für die ultrarote Strahlung ($1\,\mu$ bis $5\,\mu$), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen, Foersterling u. Fréedericksz **40,** 222. — Bestimmung der optischen Konstanten an ∼spiegeln verschiedener (bis sehr geringer) Dicke nach verschiedenen Methoden, Fritze **47,** 763. Herstellung der Spiegel durch Kathodenzerstäubung und auf chem. Wege 772. Resultate der Beobachtungen nach Försterlingscher und nach der Drudeschen Reflexionsmethode 774. Anomale Dispersion. Änderung der opt. Konstanten mit der Schichtdicke 779. Beobachtungen nach der Kundtschen Prismenmethode 785. — Leitf. und optische Konstanten sehr dünner ∼schichten (2,3 bis 153 $\mu\mu$). Änderung mit der Schichtdicke, Pogány **49,** 555. — Bestimmung der opt. Konstanten aus Reflexionsbeobachtungen des polarisierten Lichtes an chemisch reinen, durch Kathodenzerstäubung hergestellten ∼spiegeln, Lauch **74,** 72. — Doppelbrechung der zerstäubten Schicht, Phasendifferenz in verschiedener Entfernung von der Kathode, Bergholm **43,** 13. — Phasendifferenzmessungen bei der Reflexion an dünnen (durch Kathodenzerstäubung hergestellten) ∼spiegeln, Richter **77,** 89. — Erhalten von lichtstarken Linien für spektralphotometrische Zwecke, Callier **33,** 1061. — Versuch zur Erzeugung des Linienspektrums des ∼dampfes in der Glimmentladung eines Gleichstromes, Janicki u. Seeliger **44,** 1168. — Untersuchung des Spektrums nach der Lenardschen Methode. Einteilung der Linien in Serien nach der Stelle in der Lichtquelle, von der sie emittiert werden. Bogen- und Funkenspektrum, Kramsztyk **48,** 397. — Die diffuse und „nahdiffuse“ Dupletserie im elektr. Felde, Stark u. Hardtke **58,** 717. — Schematische graphische

Darstellung des Spektrums, Bohr **71**, 286. — Spektrallinien im Ultraroten ($\lambda = 3{,}9\,\mu$), Paschen **33**, 733 ($\lambda = 0{,}8$ bis $3\,\mu$), Randall **33**, 742. — Ultrarotes Spektrum ($\lambda = 738$ bis $1196\,\mu\mu$), phosphorophotograph. aufgenommen, H. Lehmann **39**, 75. — Ultrarote Spektrallinien (7688 bis 8274 Å.-E.) nach photogr. Aufnahme, Meissner **50**, 727. — Energieausstrahlung der Funkenentladung mit ~ als Elektrodenmaterial, v. Traubenberg **40**, 263. — Berechneter Wert von $h\nu/k$ der Planckschen Formel, Herzfeld **41**, 39. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42**, 155; berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42**, 1402. — Bestimmung der Form der ~teilchen in kolloidaler Lösung aus der Absorption, Gans **47**, 270. — Berechnung der Farbe von kolloidalem ~ nach der Mieschen Theorie. Berechnung der Absorption, Feick **77**, 673. Absorption für einige Wellenlängen in Abhängigkeit der Teilchengröße 678. Die Miesche Theorie in einfacher Form reicht nicht aus für die Berechnung der Farben der ~sole wegen der Abweichungen von der Kugelform 679. — Einfluß eines Zusatzes von ~ zu Zinksulfid auf die Phosphoreszenz, Tomaschek **65**, 212. — Magn. Drehung der Polarisationsebene des kathodisch zerstäubten ~. Beobachtungen an ~schichten zwischen Eisenschichten in Feldern von 23,4 kgs. mit der Wellenlänge $590\,\mu\mu$, Pogány **64**, 201. Magn. Rotationsdispersion zwischen 500 und $650\,\mu\mu$ 204. — Entwicklung sehr dünner ~niederschläge auf Glas, Gerlach u. Stern **74**, 686. — Spez. magn. Suszeptibilität bei 18°, Honda **32**, 1044, und bei hohen Temperaturen (bis 1200°) 1056, Owen **37**, 664, 684. — Magn. Suszeptibilität in Abhängigkeit von der Feldstärke (55 bis 895 Gauss). ~ zeigt Metamagnetismus, Frivold **57**, 484. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61**, 397. — Einfluß minimaler Mengen Eisen auf die Suszeptibilität des ~. Beobachtungen vor und nach einem Reinigungsprozeß und nach Zusatz von Eisen. Konstanz der Suszeptibilität mit der Feldstärke (200 bis 4000 gs.), Frivold **68**, 359. — Das ~atom hat im Normalzustand ein Bohrsches Magneton, Gerlach u. Stern **74**, 698. — Elektrolytische Einführung in Glas, Heydweiller u. Kopfermann **32**, 745, Schulze **37**, 441. Diffusion in Glas **40**, 335. — Potential gegen Cyankaliumlösungen verschiedener Konzentrationen, Borelius **42**, 1139. — Änderung des elektr. Widerstandes bei tiefen Temperaturen. Bestimmungen bei 20°, 80°, 195° und 273° abs., Schimank **45**, 719. Berichtigung dazu **46**, 176. — Leitfähigkeit von ~schichten, Riede **45**, 881. Änderung mit der Zeit 882, durch Erwärmen 883, im Vakuum 885. Temperaturkoeffizient 885. Spez. Leitf. 887. — Temperaturkoeff. der elektr. Leitf. Messungen bei Temperaturen von −192° bis

+500° C, Holborn **59**, 159. — Prüfung der Theorie des Verf. der Leitfähigkeit von Mischkristallegierungen an vorliegenden Beobachtungen an Mischkristallreihen Gold-\~, Borelius **77**, 120. \~-Palladium 126. Mittlere freie Weglänge der Elektronen in \~ 136. Elektronengeschwindigkeit 137. — Glüherscheinungen an \~drähten in verdünntem Wasserstoff bei wachsender Stromstärke, Busch **64**, 448. — Hallkoeffizient, Alterthum **40**, 392. — Thermokraft von \~-Antimonlegierungen, Haken **32**, 323. — Thermokraft von \~ mit Zusätzen von Thallium und Zinn gegen Kupfer bei 18° und 80° C, Bernoulli **33**, 702. — Versuche zum Nachweis einer elektromot. Kraft im Temperaturgefälle auf elektrostat. Wege, Hörig **43**, 544. — Thermoelektromot. Kraft gegen Blei zwischen 14° abs. und 216° abs. und einer wärmeren Lötstelle von 0° C, Wietzel **43**, 609. — Peltierwärme gegen Kupfer bei 0° C von Palladium-\~gemischen verschiedenen Gehaltes (ansteigend mit 10 % von 0 bis 100 %), Borelius **53**, 618. — Richtung des Thermostromes bei ungleich temperierten \~kontakten, Benedicks **55**, 77. — Peltierwärme (bei 0° und 100°), thermische und elektr. Leitfähigkeit, bestimmt nach der Methode von Borelius an Legierungen verschiedener Zusammensetzung von Gold-\~, Sedström **59**, 138. \~-Cadmium 140. \~-Zink 141. — Thermoelektr. Verhalten des kalt bearbeiteten \~ bei Erwärmung, Borelius **60**, 394. — Thomsoneffekt, bestimmt aus dem Wärmezustand eines stromdurchflossenen Drahtes, dessen Enden auf der gleichen konstanten Temperatur gehalten werden, zwischen 100° und 400° abs., Borelius u. Gunneson **65**, 531. — Kathodenfall in Argon an \~kathoden, Rottgardt **33**, 1172, in Luft, Wasserstoff und Stickstoff 1187. — Kathodengefälle in Luft, bestimmt mit besonderer Berücksichtigung des Feuchtigkeitseinflusses, Schaufelberger **73**, 38. — Absorption elektr. Wellen ($\lambda = 2{,}3$ cm) bei der Fortpflanzung an \~drähten, Arkadiew **58**, 128. — Berechneter Wert für das Reflexionsvermögen für elektr. Wellen. Vergleich mit den Beobachtungen von Schaefer u. Laugwitz, Gans **61**, 463. **66**, 427. — Sekundärstrahlung der Kanalstrahlen in Wasserstoff an \~, Saxén **38**, 350. — Verschiedene Versuchsresultate der Sekundärstrahlung von Wasserstoff- (Luft-) Kanalstrahlen an \~, Baerwald **41**, 662. — Zerstreuung der α-Strahlen (des Poloniums) in \~, Mayer **41**, 955. Elektronenzahl im Atom 969. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70**, 142. — Änderung der Intensitätsverteilung der Röntgenstrahlen einer Graphitantikathode nach Hindurchgehen durch einen \~streifen, Loebe **44**, 1043. — Intensität der Sekundärstrahlung der auf eine dünne \~schicht in verschiedener Richtung einfallenden Röntgenstrahlen, Laub **46**, 796. — Intensitätsverteilung im kontinuierlichen Röntgenspektrum einer ~-Antikathode für 10470 Volt Spannung, Kulenkampff **69**, 563, für Spannungen zwischen 7000 und 12000 Volt 564, korrigiert für die Absorption in der Antikathode 576. — Aufspaltung von ~atomstrahlen im inhomogenen Magnetfelde (durch Führung dieser Strahlen längs eines schneidenförmigen Polschuhes im Vakuum). Das ~atom besitzt ein Bohrsches Magneton, Gerlach **76**, 186. — Wellenlängen des *K*-Spektrums der Röntgenstrahlen, Wagner **46**, 886. — Wellenlängenbestimmung der Linien α_1, α_2 und β_1 der *K*-Serie, bezogen auf Cu $K\alpha_1$, nach der Seemannschen Schneidenmethode, beabsichtigt als Wellenlängennormalen 2. Ordnung. Vergleich mit den Werten früherer Beobachter. Niveauwerte, Lang **75**, 510. — Absorptionssprung beiderseits der *K*-Absorptionskante. Charakteristische Konstante. Mindestmenge eines eben noch wahrnehmbaren *K*-Absorptionssprunges, Glocker u. Frohnmayer **76**, 381. — Absorption der $K\alpha$-Strahlung in Luft und Bromsilber, Berthold **76**, 430. — Röntgenographische Strukturuntersuchung der vollständigen Reihe ~-Kupfer, Sacklowski **77**, 255. Zustandsdiagramm 256. Bestätigung dieses Diagramms durch Röntgenaufnahmen. Ag_3Cu_2 besteht nicht 258. — Struktur der wasserstoffbeladenen Palladium-~legierungen, röntgenographisch untersucht. Bestimmung des Wasserstoffgehaltes, Krüger u. Sacklowski **78**, 78. — Ionendurchmesser, Heydweiller **41**, 524.

Silberbromid. Bestimmung der Diel.-Konstante nach verschiedenen Methoden für die Wellenlängen 3000, 300, 30 und 10 m, Jaeger **53**, 453. — Röntgenographische Untersuchung der Ausscheidung von Silber aus ~ durch Belichtung, mit Hilfe der Debye-Scherrerschen Ringe, Koch u. Vogler **77**, 495.

Silberchlorid. Spez. Wärme, bestimmt zwischen 15° und 300° C, Magnus **31**, 607, zwischen 23° abs. und 89° abs., Nernst **36**, 420. — Bestimmung der spez. Wärme des kristallinischen und des amorphen ~ zwischen 55° und 0° C, zwischen 0° und −77° C, und zwischen −80° und −191° C, Ewald **44**, 1220. — Bestimmung der Diel.-Konst. nach verschiedenen Methoden für die Wellenlängen 3000, 300, 30 und 10 m, Jaeger **53**, 453. — ~ zeigt Spannungseffekt (Leitf. nimmt zu mit der angelegten Spannung), Ries **38**, 724. — Aussendung von pos. Ladungen durch erhitztes ~, Schmidt **75**, 344. — Röntgenographische Untersuchung der Ausscheidung von Silber aus ~ durch Belichtung, mit Hilfe der Debye-Scherrerschen Ringe, Koch u. Vogler **77**, 502.

Silbercyanid. Bestimmung der Diel.-Konst. nach verschiedenen

Methoden für die Wellenlängen 3000, 300, 30 und 10 m, Jaeger **53,** 454.

Silberfluorid. Leitf. der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen. Spez. Gewicht, Heydweiller **37,** 755.

Silberjodid. Spez. Wärme, bestimmt zwischen 19° und 100° C, Magnus **31,** 607, zwischen 0° und −191° C, Koref **36,** 66, zwischen 29° abs. und 79,8° abs., Nernst **36,** 420, zwischen 55° und 0°, zwischen 0° und −76°, und zwischen −82° und −191° C, Ewald **44,** 1221. — Bestimmungen der Absorptionskoeffizienten im ultravioletten Gebiet ($\lambda = 215$ bis 450 $\mu\mu$) nach einem photogr. Photometrieverfahren, Schell **35,** 723. — Zunahme der Leitf. des festen ~ bei Gegenwart von Jod, Schmidt **75,** 357. — Röntgenographische Untersuchung der Ausscheidung von Silber aus ~ durch Belichtung mit Hilfe der Debye-Scherrerschen Ringe. Abweichendes Verhalten des ~, Koch u. Vogler **77,** 502.

Silbernitrat. Piezometr. Bestimmung der Kompressibilität der Kristalle bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 306. — Reflexionsvermögen der konzentrierten wäss. Lösung für die ultrarote Strahlung (5 bis 11,5 μ), Gehrts **47,** 1067. Vergleich mit dem Verhalten des festen Salzes 1068. — Potentialdifferenzen der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen gegen Paraffin, Borelius **50,** 453. — Elektrizitätsleitung der festen Kristalle, Joffé **72,** 497. Elektrolyse des festen Kristalles 498.

Silbersulfid. ~ zeigt Spannungseffekt (Leitf. nimmt zu mit der angelegten Spannung), Ries **38,** 723. Die Lichtempfindlichkeit nimmt ab mit wachsender Spannung 726.

Silberglanz. Piezometr. Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 308. — Verhalten des elektr. Widerstandes bei Temperaturerhöhung, Streintz **44,** 547.

Silicium. Änderung des Wärmeausdehnungskoeffizienten im Intervall −191° bis +17° C. Zeichenwechsel bei niederer Temperatur, Valentiner u. Wallot **46,** 858. — Bestimmung der spez. Wärme bei Temperaturen bis zu 900° C, Magnus **70,** 314. Darstellung der Atomwärme durch Debyefunktionen 325. Kompressibilität, berechnet aus der spez. Wärme 325. — Spez. magn. Suszeptibilität bei Zimmertemperatur, Honda **32,** 1044, und hoher Temperatur (bis 1200°) 1056. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37,** 664. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61,** 397. — Schwingungszahl des Atoms, Benedicks **42,** 155, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42,** 1402. — Die Linien 1745 und 1743 Å.-E. sind ~linien, Wolff **42,** 838. — Linien des ~dampfes in der Glimmentladung eines

Gleichstromes ($\lambda = 250{,}7$ bis $455{,}2\,\mu\mu$), Janicki u. Seeliger **44**, 1166. — Kombinationstriplets des Serienspektrums, Popow **45**, 167. — Dopplereffekt der Kanalstrahlen. Einwertige Linien und die zweiwertige Linie 4132 Å.-E., Wendt **52**, 767. — Elektr. Leitfähigkeit zwischen —200° und +850° C. Feststellung von Umwandlungspunkten, Koenigsberger u. Schilling **32**, 189. — Deutung der Verschiedenheiten in den gefundenen Temperaturkoeffizienten des elektr. Widerstandes, Streintz **44**, 549. — Thomsonwärme. In ∼ kann ein Strom auch Kälte erzeugen, Koenigsberger u. Weiss **35**, 8. Thermokraft 19. Wärmeleitung im Vergleich mit Eisen 26. — Bestimmung der Peltierwärme, Gottstein **43**, 1083. Prüfung der Beziehung zwischen Peltierwärme und Thermokraft 1087, und der Temperaturänderung der Thermokraft und Thomsonwärme 1088. Messung des Halleffektes, Ettinghauseneffekt 1093. Leduc- und Nernsteffekt 1095. Zusammenstellung 1099. — Zusammenstellung der an einer ∼sorte gemessenen sämtlichen galvanometrischen und thermomagnetischen Effekte, Koenigsberger u. Gottstein **47**, 572. — Richtung der Thermoströme bei ungleich temperierten ∼kontakten, Benedicks **55**, 77. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70**, 142.

Siliciumdioxyd. Kristallformen, Beckenkamp **39**, 348. — Wärmeleitungsvermögen der geschmolzenen Kieselsäure, bestimmt aus der Wärmemenge, die an einem Ende eines Stabes zugeführt werden muß im stationären Zustande und der Temperatur dieses Endes, Barratt u. Winter **77**, 6. — Elektronenemission in Abhängigkeit von der Temperatur, Spanner **75**, 628.

Siliciumcarbid. Bestimmung der spez. Wärme bei Temperaturen bis zu 900° C, Magnus **70**, 314. Darstellung der Molekularwärme durch Debyefunktionen 327. Bestimmung des kubischen Ausdehnungskoeffizienten mit dem Pyknometer 318.

Kieselsäure. Intensitätsmessungen am Tyndallphänomen einer ∼lösung bei verschiedener Schichtdicke, Wilke u. Handovsky **42**, 1150.

Smaragd. Absorptionsspektrum bei 18° und —190° C, du Bois u. Elias **35**, 620.

Sonne. Die Protuberanzen sind wahrscheinlich Anodenstrahlen, Reichenheim **33**, 757. — Schlüsse betreffs des elektr. Zustandes der ∼ aus Nordlichterscheinungen, Vegard **50**, 889. — Mittlere räumliche Lichtstärke der ∼strahlung, berechnet aus einer Bestimmung der photometrischen Ökonomie der ∼strahlung, Conrad **54**, 379. Temperatur der ∼ 380. — Erklärung der sichtbaren Größenänderung der ∼ in verschiedenen Richtungen über dem Horizont, Dember u. Uibe **61**, 353. Unzulässigkeit der Gaussschen Blickrichtungstheorie 354. Methode der Messung der scheinbaren Größen 356. Beobachtungen bei verschiedenen Zuständen der Atmosphäre 360. „Durchdringungs“theorie und Prüfung dieser Theorie 368.

Sonnenspektrum. Beobachtungsergebnisse der Verschiebung der Spektrallinien im ~ infolge des Gravitationsfeldes. Die Untersuchungen von Schwarzschild, St. John, Grebe u. Bachem, Wiechert **63**, 320. — Ableitung der Einsteinschen Formel für die Rotverschiebung der Linien des ~ nach der Newtonschen Mechanik, Mohorovičić **66**, 227. — Ableitung dieser Formel aus der Quantentheorie, Bucherer **68**, 2. — Kritik der Deutung des ~, Julius u. Minnaert **71**, 50. Deutung der Fraunhoferschen Linien als Dispersions-, nicht als Absorptionslinien 51. Kriterium zur Entscheidung. Scheinbare Abstoßung benachbarter Fraunhoferscher Linien 52. Versuche zur Auffindung einer Beeinflussung künstlicher symmetrischer Spektrallinien durch Kontrast- oder sonstige Wirkungen. Einfluß auf Distanz der Linien und Abhängigkeit von Breite und Intensität 54. Vergleich mit gemessenen Abstoßungen der Fraunhoferschen Linien sprechen für die Auffassung dieser Linien als Dispersionslinien 61.

Speichel. Diel.-Konst. menschlicher ~ für die Wellenlänge 76 cm, Fürth **70**, 80.

Spektralapparate. Radiomikrometer, Jones u. Guy **43**, 557.

Spektrograph. ~ für ultrarote Strahlung zur phosphorophotographischen Aufnahme der Spektren, H. Lehmann **39**, 62. — ~ von großer Lichtstärke, Steubing **58**, 66. — Justierungsangaben für den Littrowschen ~, Quarder **74**, 260.

Gitter. Lichtstarker, glasfreier, stigmatischer ~spektrograph, Geiger **39**, 754. — Beschreibung und Eigenschaften eines Michelsonschen Plan~, Senftleben **47**, 968. — Krümmung der Spektrallinien beim Plan~, Biske **34**, 971. Fehler, die durch diese Krümmung bei den Messungen entstehen können 978. — Ordnungskorrektion bei der Messung einer Wellenlänge in μter Ordnung, durch die Koinzidenz mit einer Normale νter Ordnung, Paschen **50**, 937. — Erklärung der Lymanschen Geister der Spektral~ aus der Rowlandschen Geistertheorie, Runge **71**, 178. — Bestimmung der Geisterfaktoren eines ~, Meissner **73**, 644. — Methode zur Entscheidung bei ~aufnahmen, zu welcher Ordnungszahl eine Linie gehört, mit Hilfe der Interferenzerscheinung eines schwach keilförmigen Flußspatplättchens vor dem Spalt, Gehrcke u. Lau **76**, 678. Steigerung der Helligkeit der Linien mit Hilfe einer langen Zylinderlinie (Glasstab) vor dem Aufnahmefilm 679.

Spektralphotometrie. Prüfung eines Schwärzungsgesetzes der Normalbelichtung einer photogr. Platte, Stark **35**, 461. Anwendung auf ~ zur Vergleichung von Intensitäten gleicher Wellenlänge 479. Günstigste Wahl der Schwärzung für die Vergleichung von Intensitäten 485. — Photogr. Photometrieverfahren im ultravioletten Gebiet, Schell **35**, 697. Behandlung der photogr. Platte 700. Schwärzungskurven 702. Die Plattenkonstante des Schwarzschildschen Gesetzes ist unabhängig von der Schwärzung 706. — Das Versuchsmaterial ist nicht genügend zur Entscheidung der Frage, ob der Exponent des Schwarzschildschen Gesetzes von der Wellenlänge abhängig ist, Leimbach **36**, 198. — Bemerkung dazu von Stark **36**, 855. — Schwärzung und Photometrie photogr. Platten, Geiger **37**, 68. Die „Schwärzungsfläche“ für monochromatisches Licht 68. Einführung des Begriffs „Äquiopaken“ und Formen dieser Linien bei den Gesetzen von Bunsen-Roscoe und Schwarzschild bei Anwendung der log. aus Zeit und Intensität als Koordinaten 69. Schwärzungsfläche und „Schwärzungsplan“ 71. Das Starksche Gesetz. Bestimmungsmethode der Konstanten aus den Beobachtungen 73. Anwendung des Schwärzungsplanes auf die Photometrie. Photometrie vorbelichteter Platten 76. — Photometer von Voigt für das Ausmessen von Spektralphotogrammen, Brotherus **38**, 402. Methode zur Reduktion der photometr. gemessenen Schwärzungen auf die entsprechenden Intensitäten 404. Prüfung des Schwarzschildschen Gesetzes 406. Abänderung des Gesetzes 408. — Abänderung am Hartmannschen Mikrophotometer, damit die Schwärzung einer photogr. Platte in sehr kleinen Stücken ausgemessen werden kann, Koch **38**, 509. — Beschreibung eines registrierenden Mikrophotometers zur Ausmessung der Schwärzung photogr. Platten, Koch **39**, 705. Vergleich von Schwärzungskurven mit dem Hartmannschen und mit diesem registrierenden Mikrophotometer erhalten 741. — Methode zur ~ bei großem Unterschied der Intensitäten, Wien **60**, 604. Unabhängigkeit von den Platteneigenschaften 614. — Bericht, betreffs der Übernahme von photogr. Registrierungen durch das physik. Institut der Universität Hamburg **66**, 497, und durch die Reichsanstalt **73**, 426. — ~ im ultravioletten Gebiet. Messungen an der Hg-Linie 254 $\mu\mu$, Wien **73**, 499. — Registrierphotometer nach Koch, Hansen **78**, 570. — Spektralphotometer für Ultraviolett nach dem Simonsschen Prinzip, Defregger **41**, 1012. Der Registrierapparat 1013. Der Helligkeitskomparator 1017. Mängel des Apparates und ihre Behebung

1019. Neue Form des Komparators 1021. Abänderung der Beleuchtungseinrichtung des Doppelspaltes 1027. Diskussion der Fehlerquellen und experimentelle Fehlerbestimmungen 1034. Beispiele der Ausmessung von Absorptionsspektren zwischen 400 und 230 $\mu\mu$ an Kaliumnitrat- und p-Nitrosodimethylanilinlösungen 1046. Vorschläge zur konstruktiven Verbesserung des Apparates 1050. — Das Lummer-Pringsheimsche Spektralflickerphotometer, Bender **45**, 105. Vergleich der Methode mit der Sehschärfemethode 105. Grundlagen der optischen Pyrometrie 108. Bestimmung der fovealen Helligkeitsempfindlichkeit verschiedener normal farbentüchtiger Beobachter 110. Bestimmung dieser Helligkeitsempfindlichkeit für denselben Beobachter zu verschiedenen Zeiten 118. Abhängigkeit der pyrometrischen Genauigkeit von den photometrischen Wellenlängenpaaren 119. Physiologische Messungen. Bestimmung der Helligkeitsempfindlichkeit total farbenblinder Augen 123. Helligkeitsempfindlichkeit des normalen Auges bei peripherer Beobachtung 126. — Verwendbarkeit des rotierenden Sektors bei der photogr. ∼, Weber **45**, 801. Versuchsmethode und -anordnung 807. Versuche und Ergebnisse 820. Abhängigkeit der Versuchsresultate von der Wellenlänge ($\lambda = 248$ bis 650 $\mu\mu$) und Plattensorte 822. Der rotierende Sektor ist verwendbar unabhängig von der Plattensorte bei dem in den Versuchen angewandten Verfahren 830. Unabhängigkeit der Versuchsresultate von der Tourenzahl des Sektors 831, von der Expositionsdauer 834. Anwendbarkeit zu der ∼ der ultravioletten Erscheinungen 837. — Intensitätsmessungen von Spektrallinien nach der Starkschen Doppelfeldmethode, Holtsmark **55**, 253. — Anordnung zur Messung der Verteilung der Energie im Fluoreszenzspektrum, Pauli **40**, 691. — Verhalten von mit Diacyanin sensibilisierten „Verax-“ und Eisenberger Extrarapidplatten. Schwärzungscharakteristik dieser Platten, Meissner **76**, 131. Schwärzungsgesetz der Veraxplatten 135. — Fehlerquelle bei der Messung der Feinstruktur der Wasserstofflinien mit der Lummer-Gehrckeschen Platte, v. Cittert **77**, 372. Korrektion der Messungen von Gehrcke u. Lau 378. — Bemerkungen dazu von Gehrcke **78**, 461. — Diskussion der van Cittertschen Bemerkungen, Hansen **78**, 579.

Hilfsmittel der Untersuchung. Methoden

Spektrum. Methode zur Erzeugung farbiger Flammen, Ubisch **35**, 797. — Konstante Na-Flamme, Brotherus **38**, 410. — Ausführung des Gouyschen Zerstäubers und Regulators für konstant brennende Flammen mit leuchtenden Metalldämpfen, Senftleben **47**, 959. — Vorrichtung zur Erhaltung eines gewünschten Druckes in einer Entladungsröhre, Steubing **39**, 1424. — Erzeugung scharfer Linien, Erochin **42**, 1056. — Intensive Lichtquelle für ultraviolette Strahlung (kondensierte Funken unter Wasser), v. Angerer u. Joos **74**, 746. — Vorzüge von Pyrexglas für Geißlerröhre, Bungartz **76**, 715. — Sensibilisierung der photogr. Platte für das ganze ~, v. Angerer **32**, 557. — Herstellung ultrarot empfindlicher photogr. Platten (bis zur Wellenlänge 9300 Å.-E.), Meissner **50**, 714. — Sensibilisierte Platten mit gleichmäßiger Empfindlichkeit für alle Farben bis zum Rot, Steubing **58**, 74. Verhalten dieser Platten 95. — Einstellung des Kollimators auf eine lichtschwache Lichtquelle, Wagner **41**, 216.

Messung der Wellenlängenunterschiede von Spektrallinien, Koch **41**, 115. Die Priestsche Methode für den Fabry-Perotschen Interferometer kann gute Resultate geben, wenn man photometrisch dabei vorgeht 115. Die photogr. photometrische Methode kann Linienverschiebungen bis zu 0,002 Å.-E. nachweisen. Beobachtungen an der roten Cadmiumlinie 117. Durchmessung eines Spektrogrammes des Sterns α-Coronae zur Prüfung der Brauchbarkeit der Ausmessung mit dem registrierenden Mikrophotometer zur Feststellung des Abstandes der Mitten zweier Linien 119. — Interpolationsformel zur Berechnung der Wellenlängen aus den Normalen, Meissner **58**, 336. Hilfsmittel zur Erkennung der Linien verschiedener Ordnungen im Gitter~ 337. — Wellenlängennormalen des Eisen~ im Violetten (3370 bis 4282 Å.-E.), Eversheim **36**, 1071. — Bemerkungen dazu von Buisson u. Fabry **38**, 245. — Messung von Wellenlängennormalen im internationalen System für den roten ~bereich, Werner **44**, 289. Versuchsanordnung 290. Korrektionen 290. Ausmessung der Bariumlinien zwischen 5971 und 7911 Å.-E. 294. — Bestimmung von Wellenlängennormalen II. Ordnung im roten Teil des Eisen~ (bezogen auf die rote Cadmiumlinie) zwischen λ = 6003 und 7445,8 Å.-E., Eversheim **45**, 454. — Erweiterung und Verbesserung des Systems sekundärer Wellenlängennormalen, Wallerath **75**, 37. Versuchsanordnung zum Vergleich der Wellenlängen mit der roten Cadmiumlinie nach der Interferenzmethode von Fabry u. Buisson mit Quarz-Flußspatoptik 37. Lichtquellen (Neonlampe und Pfund-Eisenbogen) 44. Berechnung der Wellenlängen nach der Meißnerschen Formel 48. Korrektion wegen des Phasensprunges 52, und wegen der Dispersion der Luft 59. Ergebnisse. Tabelle von 30 Eisenlinien (3558 bis 5341 Å.-E.) 64. 32 Neonlinien (5852 bis 7544 Å.-E.) 65, und 8 Cadmiumlinien (3466 bis 5086 Å.-E.) 66. Genauigkeit der Messung. Vergleich mit früheren Messungen 67.

Spektralanalyse

Anwendung der Öffnungsfunken≈ bei der chemischen Analyse,

Auer v. Welsbach **71**, 7. Vergleichstafel zur Identifizierung 9. Änderung der Funken∼ bei Gegenwart anderer Körper (Natrium bei Platin). Funkenapparate für starke Ströme 11. — Übersicht der spektralanalytischen Arbeiten des Verf. der seltenen Erden, Eder **71**, 12.

Temperaturstrahlung des schwarzen und nichtschwarzen Körpers

Ableitung des Planckschen Strahlungsgesetzes unter Anwendung der Elementarquantenhypothese aus dem Begriffe der Wahrscheinlichkeit eines Strahlungszustandes, Debye **33**, 1427. — Prüfung des Wien-Planckschen Strahlungsgesetzes des schwarzen Körpers im Bereich kurzer Wellenlängen nach einem photogr. Photometrieverfahren, Baisch **35**, 543. Versuchsanordnung 547. Ausführung der Messungen 563. Resultate. Bestimmung der Konstante c_2 des Gesetzes. Vergleichung mit den Werten der Beobachtungen im langwelligen Gebiet 585. Andere Methode 587. — Ableitung des Gesetzes der schwarzen Strahlung aus der Quantenhypothese, Planck **37**, 642. Elektrodynamische Theorie: die Absorption eines strahlenden Oszillators 645. Statistische Theorie: die Emission 651. Berechnung von Emissionszahl und Akkumulationszeit 653. — Quantentheoretische Ableitung der Strahlungsgesetze (Wien, Planck, Rayleigh, Jeans), Wien **46**, 749. — Vereinfachte Ableitung der kombinatorischen Formel, welche der Planckschen Strahlungstheorie zugrunde liegt, Ehrenfest u. Kamerlingh Onnes **46**, 1021. Gegensatz zwischen der Energiestufenhypothese von Planck und der Energiequantenhypothese von Einstein 1022. — Statistische Ableitung der grundlegenden Formeln, die zu dem Wien-Planckschen Verschiebungsgesetz führen, ohne Benutzung des Entropieprinzips, Weinstein **49**, 363. — Emissions∼ zweiatomiger Verbindungsgase im ferneren Ultrarot, Mandersloot **49**, 725. Ableitung des ∼ rotierender Dipole 725. Einflußlosigkeit der Translation 727. Lage des Maximums 728. — Energieaustausch zwischen Materie und Äther, Wereide **49**, 976. I. Die Konstante h als Funktion der elektromagn. Eigenschaften des Äthers. Strahlungsdruck. Stefans Gesetz. Plancks Strahlungsgesetz 977. II. Die Konstante h als Funktion einer Nullpunktsenergie. Statistische Ableitung des Planckschen Gesetzes. Nullpunktsenergie eines Oszillators 980. III. Die Konstante h als Funktion der Wechselwirkung zwischen Äther und Materie. Atomistisches Modell des Strahlungsvorganges unter Annahme des Rutherfordschen Atommodells und der Hypothese der Magnetonen. Kernmagnetonen 984. Berechnung der Konstante h aus den Daten für Wasserstoff 992. Ableitung der Strahlungsformel des Wasserstoff∼ und der Rydbergschen Strahlungskonstante 993. Erweiterung auf ein Atom mit n Elektronen

994. Allgemeine Strahlungstheorie 998. — Abzählung der Freiheitsgrade in einer Elektronenwolke (strahlender Körper), Landé **50,** 89. Ableitung des Jeanschen Ausdruckes für die Zahl der Freiheitsgrade aus retardierten Potentialen von Oszillatoren 89. Ableitung aus den Schwankungen der spektralen und der räumlichen Energieverteilung der Strahlung 96. — Berechnung der normalen Energieverteilung im ~ der schwarzen Strahlung aus der Theorie des Rotations~, Planck **53,** 254. — Theorie der Wirkung des Planckschen Oszillators auf die ~Energieverteilung des Strahlungsfeldes, Kretschmann **65,** 310. Die Bewegung des Oszillators im Strahlungsfelde 313. Die Energiebilanz des Oszillators 315. Einstrahlungs- und Ausstrahlungsintensität der Eigenfrequenz des Oszillators 317. Der Oszillator wird getroffen von einer Stoßwelle. Tatsächliche und „potentielle“ Interferenz 319. Der Oszillator in stationär natürlicher Strahlung von beliebiger Form 322. Wirkung des Oszillators auf das Strahlungsfeld 326. Bedeutung der Ergebnisse (jeder Oszillator verstärkt die Strahlungsintensität der Eigenfrequenz auf Kosten der übrigen) für das Plancksche Gesetz und das Wiensche Verschiebungsgesetz 330, für das Kirchhoffsche Gesetz 332. Beziehung zum zweiten Hauptsatz 333. — Ableitung der Planckschen Formel für die Strahlung des schwarzen Körpers bei Annahme einer Abklingung der Strahlung der Atome, Mie **73,** 203. Verschiedenheit mit der Einsteinschen Ableitung nach der extremen Quantentheorie 207. — Bestimmung der wahren Temperatur fester Körper aus dem Schnittpunkt der logarithmischen Isochromaten im sichtbaren ~, Benedict **47,** 641. Formel für die Energieverteilung im ~ der Temperaturstrahlung des Platins 670. — Bemerkungen dazu von Hyde **49,** 144. — Bedeutung der Koordinaten des Schnittpunktes der log. Isochromaten eines grauen Körpers, Cl. Schaefer **50,** 841. Berechnung aus den Versuchen von Frl. Benedict 844. Berechnung der Temperatur aus den log. Isochromaten eines selektiv strahlenden Körpers 846. Die Messungen von Frl. Benedict enthalten einen Fehler 849. Auch die log. Isochromaten des Platins hätten sich in einem Punkte schneiden müssen 850. — S. auch „Wärmestrahlung“.

Verschiedenheit der Empfindlichkeit eines Bolometers bei der Bestrahlung in verschiedenen Abständen der Endpunkte. Theorie und Prüfung, Johansen **33,** 533. — Messungen der Helligkeitsverteilung im ~ der Nernstlampe ($\lambda = 440$ bis $700\,\mu\mu$) mittels des Lummer-Pringsheimschen Spektralflickerphotometers, Thürmel **33,** 1146. — Energieverteilung im ~ einer Quarzquecksilberlampe von 500 bis $216\,\mu\mu$, aufgenommen mit der

Thermosäule, Suhrmann **67**, 49. — Bestimmung der Energieverteilung der Hefnerlampenstrahlung im sichtbaren ~ durch Vergleich mit der Strahlung einer Wolframbogenlampe, mit Hilfe einer lichtelektr. Zelle, Valentiner u. Rössiger **76**, 785. Temperaturbestimmung der Wolframbogenlampe 788. Resultate. Prüfung der Emissionsformeln (Ångström, Wien-Planck). Temperatur der Hefnerlampe 796. Vergleich mit den Ångströmschen Messungen 799.

Theoretisches. Gesetzmäßigkeiten. Formeln

Bei den Serien≈ nimmt die Zahl der Elektronen *h*ter Gattung mit wachsendem *h* gesetzmäßig ab. Prüfung an Beobachtungen von Bevan und von Ladenburg an Natrium, Rubidium, Kalium und Wasserstoff, Cl. Schaefer **41**, 866. — Konstante Schwingungszahldifferenzen in den Linien~, Paulson **45**, 419. Phosphor 420. Scandium 421. Titan, Eisen 422. Kobalt 425. Germanium, Brom 426. Krypton 428. Yttrium und Niobium 429. — Gesetzmäßigkeiten im Bau des Linien~ des Lanthans. Liniengruppen mit konstanten Differenzen, Paulson **45**, 1203. — Aufsuchung konstanter Schwingungszahldifferenzen im Linien~ des Platins, Paulson **46**, 698. — Systematisierung der Serien der ≈ (Wasserstoff, Helium, Alkalien, Kupfer, Silber), Stark **58**, 725. — Genaue Ausmessung des Neon~ (zwischen 980 und 255 $\mu\mu$) mit Konkavgitter und Quarzspektrograph (bezogen auf Eisenlinien). Vollständige Einordnung der (stärkeren) Linien, Paschen **60**, 405. Rydbergsche Konstante des Neon 407. Neuer Serientypus 408. Tabelle der Wellenlängen, Schwingungszahlen, Intensitäten, Kombinationen 414. Serien. I. Nebenserien 431. II. Nebenserien 438. Hauptserien 446. — Nachtrag dazu **63**, 201. Behandlung der abweichenden Serien des Neon. Darstellung durch die Ritzsche Formel nach Erhöhung der Kombinationswerte aller Terme um eine Konstante 202. Deutung dieser Konstante 219. — Vergleich zwischen der Funken≈ der Erdalkalien und den Bogen≈ der Alkalien, Fues **63**, 1. Graphische und numerische Methode der Serienberechnung 5. Prüfung und Bestätigung des Sommerfeld-Kosselschen „Verschiebungssatzes". Darstellung der Funkenserien der Erdalkalien durch eine erweiterte Ritzsche Formel mit $4N$ als Termzähler 12. Beziehung zwischen dem Funken~ der Erdalkalien und ihrem eigenen Bogen~. Zusammenhang der Ionisierungsarbeit der zweiten und ersten Stufe 18. Theoretische Begründung 20. Zusammenstellung der bekannten Dupletserien der Erdalkalien 22. Zweite Nebenserien von Zink, Cadmium und Quecksilber 25. Erste Nebenserien von Aluminium 26. — Allgemeine spektroskopische Gesetze, Sommerfeld **63**, 221. Allgemeine Darstellung der Terme der Serien 222. Die Permanenz der Multiplizitäten.

Erhaltung der Struktur der ≈ innerhalb einer Vertikalreihe des periodischen Systems. Übereinstimmende Struktur von den Termen der Haupt- und diffusen Nebenserien 224. Die Permanenz der Multiplizitäten streckt sich nicht auf den Bergmannterm aus 228. Das Auswahlprinzip (die azimutale Quantenzahl kann bei feldfreien Konfigurationsänderungen des Atoms nur um die Zahlen −1, +1 und 0 springen). Erweiterung auf die inneren Quantenzahlen. Sein Einfluß auf die Linienstruktur 230. Der spektroskopische Verschiebungssatz 234. Der Rydbergsche Wechselsatz 239. Der magnetooptische Zerlegungssatz 240. (Die Rungeschen Nenner der Terme von Dublett- und Triplettsystemen 243. Hinweise auf mögliche experimentelle Bestätigung 248. Die Rungeschen Zähler der Dublett- und Triplettsysteme. Regelmäßigkeiten in der Komponentenzahl und Komponentenanordnung der Zerlegungsbilder 250. Der Zerlegungssatz beim Neon~ 254. Bemerkungen zum Starkeffekt. Gegensätzlicher Charakter vom Kombinationsprinzip und Auswahlprinzip 259.) — Untersuchung der Bergmannserie des Cäsiums, Meissner **65**, 378. Erzeugung in einer Vakuumröhre 378. Wellenlängenbestimmungen nach der Fabry-Perotschen Methode 379. Struktur der Bergmannserie. Vergleich mit dem Bau der I. Nebenserie 381. Berechnung der Serien. Feststellung der Grenzen 383. Numerierung der Terme. Vorzüge der Ordnung nach Intensität 388. Das Sommerfeldsche Auswahlprinzip versagt bei der Bergmannserie 389. Wellenlängen der Linien der Nebenserien in diesem Gebiet 390. Erklärung des Nichtauftretens der x-Terme 391. — Untersuchung von Bogen- und Funken≈ der Alkalien, Erdalkalien und Erden durch Abbildung des Entladungsbildes der Umgebung einer flüssigen Kathode dieser Metalle auf den Spalt des Spektroskops, Seeliger u. Thaer **65**, 423. Bestätigung des Verschiebungssatzes 433. Verhalten der verschiedenen Linien 434. Verschiedenheiten im Verhalten der Linien der verschiedenen Serien 436. Vergleich des Verhaltens der Linien der verschiedenen Metalle 440. Deutung der Beobachtungen 441. — Nachweis symmetrisch angeordneter, miteinander gekoppelter Liniengruppen im violetten Eisen~, Gehrcke **65**, 640. Mögliche Deutung ihrer Entstehung 641. — Symmetrische Linienserien im Eisen~, Hagenbach u. Schumacher **71**, 19. Auffindung zweier Gruppen von zwei ineinander gelagerten Gruppen im Grün und Ultraviolett 19. Serienartiger Zusammenhang der Liniengruppen 25. Darstellung durch eine Formel mit drei Konstanten und einer Laufzahl 32. Einfluß äußerer Kräfte auf die Doppelserien (Druckeffekt, Zeemaneffekt) 34. Prüfung der Symmetrie der von Gehrcke entdeckten Gruppen im Eisen~ 37. — Einordnung der Popowschen „schiefsymmetrischen“ Liniengruppen ($d_i\,d_j$) von Calcium, Strontium und Barium nach Rydbergschen Schemata: die horizontalen Differenzen sind die d-Terme; die Zeemantype sind die von der Landéschen Theorie geforderten, und die Kombinationen sind den Bedingungen der inneren Quantenzahlen unterworfen, Götze **66**, 285. Auch die $p_i\,p_j$-Kombinationen lassen sich nach dem gleichen Rydbergschen Schema einordnen 289. — Serienzusammenhänge im Bogen∼ des Chroms auf Grund der Zeemaneffekte mit Hilfe der Landéschen Theorie, Gieseler **69**, 147. Drei Gruppen von zwölf Linien, die in ein Rydbergsches Schema eingeordnet werden können 148. Zwei p, d-Serien 150. Sonstige Gesetzmäßigkeiten 156. — Deutung verwickelter ≈ (Mangan, Chrom usw.) nach der Methode der inneren Quantenzahlen, Sommerfeld **70**, 32. Ursprung und Verwendung der inneren Quantenzahlen (physikalischer Sinn, die Landésche Anwendung, Beurteilung der Intensität der Linien, Anwendung von Götze auf Ca- und Sr-Liniengruppen, Anwendung in der Theorie der anomalen Zeemaneffekte) 32. Die Catalansche Deutung der diffusen Nebenserie von Mangan 39. Interkombinationslinien und Einfachterme 43. Deutung der Multipletts (PD), dreifach und fünffache Linien 45. Die Multipletts (DD') 13 Linien 47. Das Multiplett (DB) 15 Linien 48. Das ∼ des Chroms 49. Absolute Normierung der inneren Quantenzahlen. Allgemeines Gesetz für die Niveauzahl der Mehrfachterme und ihre Permanenz 52. Dublettsysteme bzw. Systeme von gerader Niveauzahl 57. Spektroskopische Bestimmung paramagnetischer Momente 60. — Gesetzmäßigkeiten im Bogen∼ des Bleis, Meissner **71**, 135. Neun Gruppen gekoppelter symmetrischer Linien mit Mittellinie 139. Deutung der Entstehung 140. — Funken≈ des Aluminiums, Paschen **71**, 142. Auffindung neuer Tripletts des ∼ Al II des zweifach ionisierten Al im neg. Glimmlicht einer zylindrischen Al-Kathode in Helium 142. Linien des ∼ Al III des zweifach ionisierten Al-Atoms 144. Erzeugung des Funken∼ mit dem Abreißbogen im Vakuum mit Al-Kathode 147. Analyse des ∼ des Al III, aufgenommen mit Konkavgitter 149. Wellenlängen 149. Termfolgen 151. Serien 152. Vergleich mit den ≈ Na I und Mg II 158. Vergleich der Termdifferenzen 160. — Fortsetzung. Das ∼ des einfach ionisierten Aluminiums Al II, Paschen **71**, 537. Tabelle der Wellenlängen, Intensitäten, Frequenzen und Kombinationen der Linien ($\lambda = 7471$ bis 1990 Å.-E.) 537. Ausgemessen auf Platten von Wolff ($\lambda = 1990$ bis 1671 Å.-E.) 543. Darstellung des Systems der Triplets durch Termfolgen 545. Serien (II. I. Nebenserien, Hauptserien, Bergmann- und Überbergmannserien) 548. Vergleich von Al II mit Mg I und

Wasserstoff 557. Deutung von vier Triplets des Chlors, die in einer Heliumatmosphäre bei Anwesenheit von sehr wenig Chlor auftreten 559. Gruppe von Chlorlinien ($\lambda = 2614$ bis 2620 Å.-E.) 561. — Untersuchung der ersten Funken≈ von Zink und Cadmium, v. Salis **76**, 145. Röhre mit Hohlkathode zur Erzeugung einer intensiven Lichtquelle. Räumliche Trennung von Bogen- und Funkenlinien 145. Intensitäten, Wellenlängen und Kombinationen des ersten Funken~ Zn II 147. Termwerte 149. Serien von Zn II 150. Intensitäten, Wellenlängen und Kombinationen von Cd II 153. Termwerte 156, und Serien 157. Effektive Quantenzahlen zu jedem Termwert und effektive Kernladungszahl für Zn II 160, und Cd II 161. — Linien≈ und Atombau, Bohr **71**, 228. Postulate 230. Kombinationsprinzip; Korrespondenzprinzip 231. Quantentheorie der Periodizitätssysteme 232. Anwendung auf das Wasserstoff~. Balmerformel. Stark- und Zeemaneffekt. Feinstruktur der Linien 236. Allgemeine Spektralgesetze der Elemente höherer Atomnummer. Deutung von Bogen- und Funken≈. Erklärung der Begrenzung der Kombinationsmöglichkeiten der Terme der Serien≈. Magn. Aufspaltung 241. Komplexstruktur der Serienlinien. Wirkung des magn. und elektr. Feldes auf diese Komplexstruktur 248. Näherer Zusammenhang zwischen Serien≈ und Atombau. Postulat der Invarianz und Permanenz der Quantenzahlen. Aufbau der Atome durch sukzessives Einfangen der Elektronen 254. Die Bogen≈ der Alkalimetalle 261. Funken≈ der alkalischen Erden 266. Serien≈ dritter Art 267. Deutung der Bogen≈ von Kupfer und Silber 268. Nähere Diskussion der Komplexstruktur der Serien≈ 269. Die beiden Helium≈ 270. ≈ der schwereren Edelgase 273. Alkali≈ 274. Bogen≈ der Erdalkalien 278. Zn, Cd, Hg, Al, Ca, Zn und Tl 282. Schematische graphische Darstellung einiger ≈ 286. — Übereinstimmung des Bogen- (roten) ~ des Argons mit dem Funken~ des Kaliums. Erzeugung des Funken~ in einer elektrodenlosen Röhre im Wechselfeld, Zeeman u. Dik **71**, 199. — Bemerkungen zum spektroskopischen Verschiebungssatz, Fues **76**, 299. Ableitung von Grenzwerten der Kernabschirmung, die bei der Ablösung eines einzelnen Valenzelektrons von hochsymmetrischen Atomrümpfen wirksam wird 304. Diese stimmen mit den in der zweiten und dritten Periode aus Beobachtung gewonnenen überein 310. Berechnung unbekannter Terme von Funken≈ 312. — Versuche zur Klärung der Dublettnatur des sog. Dublettsystems von Sauerstoff. Aufsuchung dieses Systems im Schwefel~, Bungartz **76**, 709. Geeignetste Röhre zur Erhaltung des Serien~ von Sauerstoff 713, und Schwefel (Schwefeldioxyd) 716. Tabelle der Schwefellinien (Intensität und

Wellenlängen) zwischen 6173 und 8694 Å.-E. 720, und Sauerstofflinien (7002 bis 8447 Å.-E.). Neue Schwefeltripletts der zweiten und ersten Nebenserie 722. Aufsuchung von Dubletts im Schwefel∼, die den Dubletts im Sauerstoff∼ entsprechen 724. Bergmannserie des Dublettsystems des Schwefels 727. — Termdarstellung der Röntgen≈ und der ultravioletten ≈ durch Auffassung der Elektronenschalen als homogene Kugeloberflächenladungen, Wentzel **76**, 803. Theorie des Abschirmungsdubletts 804. Relativistische Theorie der Röntgendubletts 814. Berechnung der Abschirmungszahlen 817. Prüfung an vorliegenden Beobachtungen 821. Die Alkali- bzw. Röntgenterme lassen sich als Funktion nur zweier Quantenzahlen darstellen, wenn man auch negative Quantenzahlen zuläßt 824. — Erklärung der wasserstoffähnlichen ≈ unter Annahme einer Polarisierbarkeit des Atomrumpfes, Schrödinger **77**, 43. Berechnung der Polarisierbarkeit des Rumpfes aus den ≈ 46. Wert für die „Neon"rümpfe 48, und die „Helium"rümpfe 49. Negative Polarisierbarkeit; ihre Deutung 51. Deutung der von Paschen entdeckten Störung der Bergmannserie des Al II als Folge eines Resonanzphänomens des Rumpfes 57. Versuch zur Anwendung dieser Erklärung auf die Triplettserien der Erdalkalien 62. Vergleich der berechneten Brechungsindizes des edelgasartigen Rumpfes mit denen der Edelgase 65. — Termstruktur des Bogen∼ des Nickels, Bechert u. Sommer **77**, 351. Tabelle der Energiestufen des ∼ 353. Triplettsysteme 355. Singulettsystem 358. Interkombinationen 359. Tabelle der eingeordneten Linien 362. — Struktur des Nickel∼, Bechert **77**, 537. Vereinigung der angegebenen Energiestufen des Ni-∼ in einer Termtabelle. Auswahlregeln 537. Multipletts im Quintett- und Triplettsystem 539. Interkombinationen 542. Niveauschema vom ∼. Vergleich mit Eisen und Kobalt 547. Anwendung der Heisenbergschen Systematik auf das Ni-∼ 550. Wellenlängentabelle 552.

Ansichten über die Entstehung der Banden≈, Mie **40**, 17. — Die Gesetzmäßigkeiten der Bandensysteme, Kratzer **67**, 127. Die Heurlingersche Formel für die Nullinien der Bandenserien 127. Annahme anharmonischer Kernschwingungen und Quantelung. Theoretische Ableitung der Deslandresschen Formel der Kantengesetze 129. Anwendung auf die atmosphärischen Sauerstoffbanden 134, und auf die Runge-Grotrianschen Emissionsbanden 135. Formel für die violetten Cyanbanden und Prüfung 137. Ursprung der Cyanbanden 138. Ableitung von Gesetzmäßigkeiten für den Rotationsterm aus der durch Durchrechnung des Einflusses der Rotation auf die anharmonische Kernschwingung erweiterten Heuslingerschen Formel 140. Bestätigung an den Sauerstoffbanden 141, und an den Cyanbanden 143. Theoretische Lage der Kanten bei den Cyanbanden. Prüfung an die Erfahrung 146. Darstellung des gesamten Systems der violetten Cyanbanden durch eine theoretisch begründete Formel mit neun Koeffizienten 150. Anwendung des Kombinationsprinzips auf Banden≈ 151. Einfacher Weg zur Termdarstellung und Deutung der roten Cyanbanden und Stickstoffbanden 152. — Struktur des Banden~ des Kohlenoxyds, Hulthén **71**, 41. Wellenzahlen der Banden $\lambda = 5610$, 5198, 4835 und 4393 Å.-E. nach Hallenborg. Einordnung in drei Serien 42. Deutung der Beziehungen nach der Bohrschen Theorie. Die Banden 5610, 5198 und 4835 stammen von demselben Anfangszustand der Moleküle 45. Wahrscheinliche Zugehörigkeit der Banden 6622 und 6079 Å.-E. 47. Die Banden 4835 und 4393 Å.-E. stammen von demselben Endzustand 48. — Untersuchung des Banden~ des Jods, Mecke **71**, 104. Struktur des ~. Lage der Bandenkanten 106, und der Linien in elf Banden 109. Darstellung der Kanten durch eine Serienformel 113. Ausmessung der Linien einiger Bandenköpfe im Roten 116. Serienformel 123. Resonanz~ und seine Beziehung zum Absorptions~ 125. Möglichkeit der Termdarstellung der Banden. Wahl der Quantenzahlen. Molekülmodell des Jods. Vergleich mit dem Cyan 131. — Quantentheorie der Molekeln unter Auffassung eines Moleküls als ein aus Kernen und Elektronen bestehendes mechanisches System, das im dynamischen Gleichgewicht ist, zur Entwicklung der Theorie der Banden≈, Born u. Heisenberg **74**, 1. — S. auch „Feinere Struktur“.

Spektra bestimmter Körper

Untersuchung der Natrium≈ unter verschiedenen Bedingungen, Zickendraht **31**, 233. Bogen~ zwischen Metallelektroden und verschiedenen Drucken eines beigemischten Gases (Luft, Wasserstoff) 234. 1. Nebenserie bis $n = 15$; 2. Nebenserie bis $n = 12{,}5$ 247. Ausmessung zahlreicher Linien zwischen 3850 und 4750 Å.-E., wahrscheinlich die Zerlegung des kontinuierlichen Grundes 251. ≈ der Induktoriumfunkenentladung unter verschiedenen Bedingungen 257. Zusammenstellung der Ansichten verschiedener Forscher und der bisher bekannten Tatsachen mit ausführlicher Literaturangabe 260. — Photogr. Aufnahme der ≈ der Anodenstrahlen, Reichenheim **33**, 747. Beobachtungen an Alkalien und Erdalkalien 752, und anderen Elementen (Eisen) 754. Intensitäten der Linien 755. Beobachtungen des Dopplereffektes 757. Träger der Strahlen in Natrium und Calcium 757. Diskussion der Resultate 760. — Photogr. Ausmessung der Linien in den ≈ von Zink, Cadmium und Quecksilber bis 8200 Å.-E., Paschen **35**,

860. Aufstellung des Konkavgitters 861. Beobachtungen an Zink. Hauptserie einfacher Linien. II. Nebenserie einfacher Linien 862. Magnetische Aufspaltungen 864. Cadmium. Hauptserie einfacher Linien. II. Nebenserie einfacher Linien 865. Magn. Aufspaltungen 867. Quecksilber 869. Seriensysteme einfacher Linien 873. II. Nebenserie 874. I. Nebenserie. Kombinationen zwischen dem Triplettsystem und dem System einfacher Linien 875. Magn. Messungen 876. — Bemerkungen dazu von Stark **39,** 1612. — Antwort von Paschen **40,** 602. — Notiz dazu von Stark **42,** 238. — Berichtigung **42,** 488, und Antwort von Paschen **42,** 840. — Nachweis, daß die Messungen des Verf. nicht beeinflußt sind von einem Fehler durch Bildkrümmung, Paschen **36,** 191. — Das Bogen∼ des Quecksilbers im sichtbaren und roten Teil, photogr. ausgemessen mit Konkavgitter und Prismenspektrograph, Wiedmann **38,** 1041. Messungen zwischen 8198 und 3447 Å.-E. 1044. Hauptserie einfacher Linien 1048. Serie vorgelagerter Linien und Tripletthauptserie 1049. Zweite Nebenserie und ihre Kombinationen 1055. Erste Nebenserie und ihre Kombinationen 1052. — ∼aufnahmen im äußersten Violett ($\lambda = 1400$ bis 2000 Å.-E.), K. Wolff **42,** 825. Methode der Messung 831. Ausmessung des ∼ von Zn. Wellenlängen und Intensitäten. Die Paschensche Hauptserie einfacher Linien. Kombinationsserie 833. Cadmium. Hauptserie und Kombinationsserie 834, und Quecksilber. Hauptserie und Serie vorgelagerter Linien 836. Korrektionen der Lymanschen Werte einiger Wasserstofflinien, Kohlenlinien. Das Helium hat in diesem Gebiet keine Linien 837. — Bemerkungen dazu von Paschen **42,** 840. — Wellenlängenbestimmungen der Serien∼ von Indium und Gallium, Paschen u. Meissner **43,** 1223. Indium. Hauptserie 1224. Gallium. Hauptserie. Erste und zweite Nebenserie 1225. — Vergleichung des Nordlicht∼ mit dem Stickstoff∼ der Kanalstrahlen, Stark **54,** 598. Nachweis pos. und neg. Stickstofflinien und Funkenlinien 599. Bogenlinien 603. Vergleich der Intensitäten der Linien im Stickstoff∼ und im Nordlicht 608. Erzeugung des Nordlichts 610. Vorkommen von pos. Wasserstoffatomlinien im Nordlicht 611. — Bedingungen für die Emission der verschiedenen ≈ des Stickstoffs, Hardtke **56,** 363. Theoretische Betrachtungen über die Bedingungen 363. Bogenlinien im Sichtbaren. Relative Intensität unter verschiedenen Versuchsbedingungen und an den verschiedenen Stellen der Entladung 368. Wellenlängen und Intensitäten des Bogen∼ im Sichtbaren (5832 bis 4012 Å.-E.) 370. Versuchsbedingungen für das Funken∼ 371. Banden des einwertigen pos. Molekülions 372, des zweiwertigen Molekülions 376, des neutralen Atoms

(Cyanbanden) 377. Die 3. pos. Bandengruppe ist gebunden an der Anwesenheit von Sauerstoff 378. Übersicht der Spektra 381. — Neue Linien im Helium∼ in der Schicht unmittelbar vor der Kathode, Stark **56,** 577. Deutung dieser Linien als diffuse I. Hauptserie 578. Auffindung der Linien einer scharfen Hauptserie im elektr. Felde 582. System der Heliumserien 584. Gesetz der übereinstimmenden Effekte des elektr. Feldes. Intensitätsänderungen im elektr. Felde 585. — Die von Nyquist und von Brunetti neu gefundenen Heliumlinien im elektr. Felde sind fälschlich als Satelliten bekannter Hauptlinien gedeutet. Diese Linien bilden eine neue Serie, Liebert **56,** 610. — Untersuchung des roten und ultraroten ∼ des Neons, Meissner **58,** 333. S. ultrarotes ∼. — ∼ des Berylliums, erzeugt durch Funken und Lichtbogen zwischen Berylliumelektroden, Glaser **68,** 73. Gitterspektrographen für das sichtbare ∼ 75, und für Violett und Ultraviolett 76. Neue Linien des Berylliums 78. Das Banden∼ des Berylliums und Vergleich mit dem Banden∼ des Aluminiums 78. Aufnahme der Aluminiumbanden 81. Differenzen von Wellenlängen und Wellenzahlen der zugehörigen Bandenkanten der einzelnen Bandengruppen von Beryllium und Aluminium 83. — Möglichkeit einer Berechnung des Viellinien∼ des Wasserstoffs aus dem Wasserstoffmolekülionmodell des Verf., Pauli **68,** 237. — Aufnahme des Funken∼ des Rubidiums nach dem Gehlhoffschen Verfahren ($\lambda = 3300$ bis 7320 Å.-E.), Reinheimmer **71,** 162. Tabelle der Wellenlängen, Intensitäten und Frequenzen 166. Einteilung der Bogenlinien 169, und der 130 Linien des Funken∼ durch Vergleich mit demjenigen des Krypton∼ 170. — Ausmessung des Funkenlinien∼ des Cäsiums, erzeugt nach dem Gehlhoffschen Verfahren (Cäsiumdampf im Entladungsrohr mit Helium), Sommer **75,** 163. Tabelle von 382 Linien von 3268 bis 7280 Å.-E. 165. Tabelle von 21 Bogenlinien mit der Serieneinteilung 169. Gesetzmäßigkeiten der Funkenlinien 170. Vergleich mit dem Neon∼ 172, und mit dem Xenon∼ 175. — Das Wasserstoff∼ im Ultravioletten (3300 bis 1950 Å.-E.) ist frei von Linien und besteht nur aus dem Kontinuum. Die dort gefundenen Linien gehören wahrscheinlich dem Kohlenoxyd an, Gehrcke u. Lau **76,** 673. Zusammenhang und Verschiedenheit zwischen ultraviolettem Kontinuum und Viellinien∼. Vergleich der Helligkeitskurve des Bildes eines gebremsten Kathodenstrahles für Teile des Kontinuums und für die Bande 6100 Å.-E. 675. Geschwächte Linien durch Funkenentladung, die durch langsame Elektronen angeregt werden 676. Liniengruppen (zwischen 6018 und 5775 Å.-E.) 677.

Untersuchung der Banden∼ des Sauerstoffs, Steubing **33,** 553.

Photogr. Aufnahme und Ausmessung des negativen Banden~ (6425 bis 5196 Å.-E.) 557. Zweites ultraviolettes Banden~. Der Sauerstoff zeigt in diesem Gebiete Fluoreszenz. Ausmessung der Fluoreszenzbanden (1831 bis 1919 Å.-E.) 563. Erstes ultraviolettes Banden~ (fälschlich „ultraviolettes Wasserbanden~“) 3333 bis 2449 Å.-E. 573. Deutung der gefundenen Tatsachen nach der Theorie von Stark. Die vermutlichen Träger der Banden~ 575. — Bemerkungen dazu von KAYSER **34**, 498. — Erwiderung hierauf von STEUBING **34**, 1003 und von STARK **34**, 1011. — Antwort von KAYSER **35**, 608. — Zweite Antwort von STEUBING **36**, 1077. — Beobachtungen an das ~ eines zu höchst erreichbaren Temperaturen geglühten Kohlenstäbchens, LA ROSA **34**, 222. Umkehrung der Swanbanden in diesem ~ 224. Das Swan~ ist dem Kohlendampf zuzuschreiben 226. Die Metallinien der Verunreinigungen treten nur auf bei Anwesenheit von Sauerstoff. Erklärung 229. Erklärung des ~ des Kohlenlichtbogens 231. — ~beobachtungen an dem Kohlenlichtbogen bei erniedrigtem Druck, LA ROSA **40**, 544. Auftreten der Kohlenwasserstoffbanden 547 und der Wasserstofflinien 549. — Ursprung und Struktur der ultravioletten Wasserdampfbande $\lambda = 3064$, GREBE u. HOLTZ **39**, 1243. Wahrscheinlichkeit, daß die Banden dem Wasserdampf zugeschrieben werden müssen 1245. Photogr. Gitteraufnahme und Ausmessung der Banden 1246. Gesetzmäßigkeiten 1250. — Untersuchungen des ersten ultravioletten Sauerstoffbanden~. Einfluß verschiedener Gase bei variierten Strom- und Gasdruckbedingungen, STEUBING **39**, 1408. Aufnahmen bei Atmosphärendruck an reinstem Sauerstoff 1418, an reinstem Stickstoff in demselben Apparat. Diese letzten zeigen keine Spur der Banden 1419. Aufnahmen an Kohlensäure 1421. Aufnahmen bei niedrigen Drucken an Sauerstoff 1425, Kohlensäure 1427 und Stickstoff 1428. — Untersuchung des ultravioletten Emissionsbanden~ des ein-, zwei- und dreiatomigen Sauerstoffmoleküls, STARK **43**, 319. Versuchsanordnung 322. Emissionsbanden des Ozons ($\lambda = 228$ bis $424\,\mu\mu$) 325. Änderung der Intensität mit dem Druck. Auftreten in der neg. Glimmschicht. Die Banden im Gelb und Rot 330. Die Emissionsbanden des O_2-Moleküls 331 und des O-Moleküls („Wasserdampfbanden“) 333. Die Bedingungen für das Entstehen 334. — Die negative Glimmerschicht in Wasserdampf emittiert die H-Serienlinien, die H-Bandenlinien aber fast nicht. Deutung, STARK **50**, 62. — Untersuchung der Erzeugung der Fluoreszenz und des Banden~ des Jods zur Aufsuchung des Mechanismus dieses Leuchtvorganges, STEUBING **64**, 673. ~ des pos. Glimmstromes 677. Untersuchung der pos. Lichtsäule im Magnetfelde. Änderung des ~ im transversalen

Felde 678, im longitudinalen Felde 680. Nachweis des Diamagnetismus des leuchtenden Joddampfs 681. Leuchten durch Kathodenstrahlen 684. Theorie des Leuchtvorganges 685. Untersuchung des Leuchtens der neg. Glimmschicht im Magnetfelde 687. — Intensitätsverteilung und Ursprung des Banden~ des Stickstoffs, Kirschbaum **71**, 289. Versuchsanordnung zur Untersuchung des Banden~ unter verschiedenen Versuchsbedingungen bei verschiedenen Temperaturen 292. Beobachtungen der Banden der pos. Säule bei verschiedenen hohen Drucken 300, bei gleichem Druck und verschieden hoher Stromstärke 304, bei gleichem Druck und gleicher Stromstärke, dagegen verschieden hohen Temperaturen (bis 770°) 306. Intensitätsvergleich zwischen den Banden in der pos. Säule und in den Kanalstrahlen 309, zwischen den Banden in den Kanalstrahlen und in der neg. Glimmschicht 311, zwischen den Bandenkanten bei den verschiedenen Anregungen in den einzelnen Teilen des Glimmstroms 313.

Kontinuierliches ~ des Lichtes eines Platinlichtbogens in Wasserstoff bei Atmosphärendruck, Steubing **39**, 1421. — Emission eines kontinuierlichen ~ bei Anlagerung eines Elektrons an ein positives Ion, Stark **52**, 255. Kontinierliches ultraviolettes ~ der Wasserstoffkanalstrahlen (zwischen 360 und 200 μμ) 257. Blauviolettes kontinuierliches ~ der pos. Wasserstoffschicht 259. Deutung dieser ≈ als emittiert bei der Anlagerung eines Elektrons an das Wasserstoffmolekülion 263. Kontinuierliches ~ des Quecksilbers 266. Deutung der kontinuierlichen ≈ der Alkalien und alkalischen Erden 273. — Ermittlung des Trägers des kontinuierlichen ~ der Wasserstoffkanalstrahlen, Stark u. Mitarb. **54**, 81. Versuchsanordnung zur Untersuchung der Wasserstoffkanalstrahlen im Sauerstoff 83. Intensitätsverteilung im kontinuierlichen ~ (zwischen 220 und 400 μμ) ist unabhängig von der Geschwindigkeit der Strahlen 87. Stickstoff- und Sauerstoffkanalstrahlen zeigen kein merkliches kontinuierliches ~ 91. Das kontinuierliche ~ ist nicht Folge der Emission sekundärer Kathodenstrahlen 93. ~ der Wasserstoffkanalstrahlen in Sauerstoff 96. Stickstoffkanalstrahlen in Wasserstoff 99. Fälle, in denen das ultraviolett kontinuierliche ~ auftritt. Deutung der Erscheinungen 103. — Die Bohrsche Theorie des Wasserstoff~ ist unverträglich mit den Erscheinungen des kontinuierlichen ~ der Wasserstoffkanalstrahlen, Stark **54**, 111. Weitere Einwände zu dieser Theorie 113. — Untersuchung der Entstehungsbedingungen für das ultraviolette kontinuierliche ~ des Wasserstoffs nach der Starkschen Methode der Beobachtung der Kanalstrahlen eines Gases in einem anderen Gase, Carst **75**, 665. Das ~ tritt auf an Wasserstoff- oder Stickstoffkanalstrahlen in Wasserstoff, nicht aber an Wasserstoffkanalstrahlen in Stickstoff 670. Deutung 672. Schwärzungskurve 671.

Ultra-rotes Spektrum

Messungen im ultraroten Linien∼ jenseits 27000 Å.-E., Paschen **33**, 717. Aufstellung des Rowlandschen Konkavgitters 718. Beobachtungen und Serien in den ≈ von Lithium 724, Natrium 725, Kalium 726, Rubidium 728, Cäsium 729, Thallium 732. Cadmium, Aluminium, Silber, Helium und Quecksilber 733, Konstruktion und Empfindlichkeit der Thermosäule 736. — Nachweis, daß die Messungen nicht beeinflußt sind von einem Fehler durch Bildkrümmung **36**, 191. — Messungen im ultraroten ∼ einiger Metalle mit einem Gitterspektrobolometer ($\lambda = 700$ bis $3000\,\mu\mu$), Randall **33**, 739. Beobachtungen an Cu 741, Ag 742, Cs 743, Rb 774, Sr und Ba 745. — Fehlerquelle der früheren Messungen des Verf. im Ultraroten (bei Verwendung der Koinzidenzmethode verschiedener Ordnungen im Gitter∼), H. Lehmann **39**, 53. Betrachtungen über die phosphorphotogr. Methode 59. Spektrograph 62. Herstellung von Phosphorophotogrammen 69. Aufnahme der ≈ einiger Metalle (bis $1460\,\mu\mu$) 75. — Methode zur exakten Bestimmung der Wellenlängen, Geiger **39**, 777. Photogr. Aufnahmen und Ausmessung der ultraroten und roten Linien des Eisen∼ (bis $\lambda = 9809$ Å.-E.) 781. — Wellenlängenormalen im Ultraroten. Die Linien Helium 10830 und 20581 Å.-E. und die Cadmiumlinie 10394 Å.-E., Ignatieff **43**, 1117. Beobachtungen nach der phosphorophotogr. Methode 1125, und der Methode der Thermosäule 1132. Ergebnisse 1134. — Wellenlängenbestimmung im Ultraroten (bis 9300 Å.-E.) nach der photogr. Methode, Meissner **50**, 713. Anordnung. Aufstellung des Gitters 716. Methode zur gleichzeitigen Aufnahme der Eisennormalen 718. Aufnahme des Cäsium∼ mit Vakuum- und Luftlichtbogen. Verschiedenheit dieser beiden ≈ 721. Messungen an anderen ≈. Eisen, Natrium, Kalium 721. Rubidium, Aluminium, Calcium 726. Silber, Kupfer, Chrom, Uran 727. Schwefel und Sauerstoff 738. — Wellenlängennormalen, bestimmt nach der Fabry- u. Perotschen Interferenzmethode im Roten und Ultraroten in bezug auf die rote Cadmiumlinie, Meissner **51**, 95. Versuchsanordnung 99. Berechnungsmethode 102. Berücksichtigung des Phasensprunges 104. Fehlerquellen 112. Resultate der Messungen an Neon und Argon (5052 bis 8424 Å.-E.) 115. Struktur der Neonlinien. Umkehrungen 116. Vergleich mit den Messungen von Priest 117. — Untersuchung des roten und ultraroten ∼ des Neons, Meissner **58**, 333. Ermittlung der Wellenlängen der starken Linien mit einem Gitter 334, der schwächeren nach der Methode von Fabry u. Perot

338. Resultate: Intensitäten, Wellenlängen (7000 bis 9800 Å.-E.) und Vakuumzahlen 347. Aufsuchung von Gesetzmäßigkeiten 348. Grundglieder der Hauptserie und zweiten Nebenserie 349. Glieder der ersten und zweiten Nebenserien 351. Diskussion der einzelnen Serien 356. Andeutung anderer Serien 372. — Aufsuchung von Lymangeistern der bei diesen Bestimmungen benutzten Gitter, MEISSNER **73**, 643. Bestimmung der Geisterfaktoren 644. Tabelle der als Geister erkannten Linien 645. — Eigenschwingungen von Sulfaten, Carbonaten, Nitraten, bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen, SCHAEFER u. SCHUBERT **50**, 283; **55**, 577, s. „Ultrarote Strahlung“.

Träger der Linien

Untersuchung des ∼ des einwertigen und des zweiwertigen Heliumatomions in den Kanalstrahlen, STARK, FISCHER u. KIRSCHBAUM **40**, 499. Geeignetster Spektrograph 507 und Kanalstrahlenrohr 511. Verschiedenheit des spektr. Verhaltens der Heliumkanalstrahlen in reinem Helium und in Helium mit Sauerstoff bzw. Jod. Vergrößerung der bewegten Intensität durch den Zusatz 519. Vergleich des Verhaltens ein- und zweiwertiger Linien zwischen 4000 und 4600 Å.-E. 530. Die Hauptserie und die zwei Nebenserien von Duplets haben das einwertige Ion, die Hauptserie und die zwei Nebenserien einfacher Linien das zweiwertige Ion als Träger 540. — Ein- und mehrwertige Linien in den Kanalstrahlen einiger Grundstoffe, STARK u. KÜNZER **45**, 29. Beobachtungen im Ultraroten an Aluminium ($AlCl_3$) 33. Die Duplets der 1. und 2. Nebenserie haben das pos. einwertige Al-Atomion als Träger 36. Die ultravioletten Funkenlinien haben das pos. zwei- oder dreiwertige Al-Atomion als Träger 38. Weitere Bogenlinien des Aluminiums 39. Beobachtungen an Schwefel 41. Die verschiedenen ≈ des Schwefels 42. Das erste Bogen∼ hat das einwertige S_2-Molekülion als Träger, die Linien des zweiten Bogen∼ das pos. einwertige S-Atomion, die scharfen Funkenlinien pos. zweiwertige und die unscharfen Linien das dreiwertige S-Ion 52. Chlor 57. Bogen- und Funken∼ 59. Die Bogenlinien haben das pos. einwertige Cl-Atomion zum Träger; die scharfen Funkenlinien das pos. zweiwertige Cl-Atomion, die unscharfen Linien das pos. dreiwertige Cl-Atomion 62. Jod. Verschiedenes Verhalten von Bogen- und Funkenlinien 65. Stickstoff. Die Bogenlinien sind einwertige Linien, die scharfen haben ein pos. zweiwertiges Ion, die unscharfen ein pos. dreiwertiges Atomion als Träger 69. — Die Träger der Funken- und Serienlinien des Sauerstoffs, RETSCHINSKY **48**, 562. — Der Träger des Wasserstoffserien∼ ist das positive H-Atomion, Träger des H-Banden∼ ist das neutrale H-Atom, STARK **49**, 179. Betrachtungen über die Anregung zur Lichtemission durch den

Stoß von Kathoden- und Kanalstrahlen 193. — Die Frage nach den Trägern der Haupt- und Nebenserien der Alkalien, alkalischen Erden und des Heliums, Stark **51,** 220. Der Begriff der optischen Freiheit 222. Abstände, bei denen die Träger optisch frei sind 224. Helium zeigt keine Absorption; der Träger der Haupt- und Serienlinien ist also das neutrale Atom 225. In den Kanal- und Anodenstrahlen (der Alkalien) ist es das elektr. freie pos. Atomion 226. Zustand der Träger in der Flamme und in Dämpfen mäßiger Temperatur 228. Zusammenhang der Serien 231. Die kontinuierlichen ≈ der Alkalien (und Wasserstoff) 232. Geschichtliche Notizen über die Theorie der Träger der Serienlinien 233. — Ermittlung des ∼ eines einwertigen mehratomigen Molekülions (des Wasserstoffmolekülions), Stark **52,** 221. Theoretische Betrachtungen über die Möglichkeit dieses ∼ 221. ≈ der verschiedenen Teile der Schichten in der pos. Säule 224. Beobachtungen an der ersten Schicht in Wasserstoff. Das sichtbare Viellinien- oder Banden∼ des Wasserstoffs hat das H_2^+-Molekülion als Träger 229. Verschiedenheit im Anfangen des Leuchtens in den Schichten für die verschiedenen Linien; zwei Gruppen, Deutung 235. Nachweis der H_2^+-Bandenlinien auch in den Kanalstrahlen. Intensitätsverhältnisse zu denen der Serienlinien 239. Linien des neutralen H-Atoms können nicht nachgewiesen werden im sichtbaren Banden∼ (im Funken∼, Knallgasflamme, in der Glimmschicht des Wasserdampfes) 241. Das zweite ultraviolette Schumann∼ hat wahrscheinlich das neutrale H-Atom als Träger 246. Banden∼ des Stickstoffmolekülions 250. Überblick über die ≈ des Wasserstoffs 251. — Nachweis des ersten Auftretens der Bogenlinien des Quecksilbers, Stickstoffs und Argons in verschiedener Entfernung von der Elektrode in einem Gemisch dieser Gase, infolge der Verschiedenheiten in der Ionisierungsspannung dieser Gase, Hardtke **56,** 382. — Beweis, daß der Träger der Serienlinien eines Alkaliatoms oder eines Atoms der alkalischen Erden das positive Atomion dieser Elemente ist, Völker **57,** 277. — Untersuchung des ∼ des positiven Spitzenstroms in Wasserstoff, zur Entscheidung der Frage nach den Trägern der verschiedenen Wasserstoffspektren, Weth **62,** 589. Versuchsanordnung und Apparate 593. Füllen der Röhre mit reinem Wasserstoff von niederem Druck 595. Beobachtung der ≈ in den verschiedenen Teilen an der Spitzenanode 597. Theoretische Folgerungen: die Balmerserie wird vom pos. geladenen Waserstoffatom emittiert 600. — Beobachtungen an den ≈ der Kanal- und Kathodenstrahlen des pos. Spitzenstromes mit der Versuchsanordnung nach Weth, A. Schultz **64,** 367. Beobachtungen an Sauerstoff 369. Auftreten von

Funkenlinien, Serienlinien, Dublettlinien des zweiten Bogen~, ersten Banden~, Ozonbanden 370. Beobachtungen an Stickstoff. Auftreten der neg. Banden, pos. Banden, Funkenlinien 372. Deutung der Schwärzungskurven der ≈ beider Gase. Träger der Linien und Banden 373. — Methode zur Trennung der Bogen- und Funkenlinien der Emissions≈ (durch Beobachtung der eventuellen Ablenkung der Träger beim Hindurchgang der in ein Vakuum austretenden Kanalstrahlen durch einen Kondensator), Wien **69**, 325. Beobachtungen an Wasserstoff, Sauerstoff 328. Stickstoff 330 und Quecksilber 331.

Dopplereffekt Intensitätsmessungen im Dopplereffekt der Kanalstrahlen, Strasser **31**, 890. Beobachtungen an sehr reinem Wasserstoff 894, an Wasserstoff, verunreinigt mit Stickstoff 897, mit Argon 901 und Helium 903. Die Kathodenzerstäubung hat denselben Einfluß auf die Intensitätsverteilung als Beimischung eines Gases 905. Messungen an durch ein elektr. Feld beschleunigten oder verzögerten Kanalstrahlen 911. Geschwindigkeit und Helligkeitsverteilung im Dopplereffekt der Kanalstrahlen vor der Kathode 915. — Untersuchung des Einflusses eines Magnetfeldes auf den Dopplereffekt der Kanalstrahlen im Wasserstoff zur Auffindung der Natur der Träger der Serien, Baerwald **34**, 883. Lichtemission der Träger des Viellinien~ im Vergleich mit denen der Serien 902. Die Träger der Serien sind nicht positive Teilchen 904. — Intensitätsmessungen an den Serienlinien des Wasserstoffs in den Kanalstrahlen, Lunkenheimer **36**, 134. Versuchsapparate und Aufstellung 134. Subjektive Beobachtungen mit Photometer 140. Photographische Beobachtungen senkrecht zur Translationsrichtung 143 und in der Translationsrichtung 146. Ausmessung der Photogramme des Doppelstreifens 148. — Bemerkung dazu von Stark **36**, 861. — Bemerkung von Paschen **37**, 599. — Antwort von Stark **38**, 459. Bemerkung von Paschen **40**, 606. — Entgegnung von Lunkenheimer **37**, 823. — Antwort von Stark **38**, 470. — Antwort von Lunkenheimer **39**, 1071. — Beobachtungen am Dopplereffekt der Kanalstrahlen, Wilsar **39**, 1251. Versuchsanordnung 1253. Beobachtungen an Wasserstoff 1257. Sauerstoff 1259 und Stickstoff 1265. — Emission ruhender Serienlinien durch Kanalstrahlen, Stark **42**, 163. Die ruhende Intensität der Serienlinien sind verursacht durch den Stoß der Kanalstrahlenteilchen auf ruhende Gasatome 163. Änderung des Verhältnisses der Intensitäten der ruhenden Serienlinien verschiedener Wertigkeit mit der Geschwindigkeit der Kanalstrahlen 166. Die aufstoßenden Kanalstrahlenteilchen tragen Bewegungsgröße über an das ruhende Molekül. Die „fremdbewegte Intensität“ der Serienlinien 168. Beobachtungen an die Aluminiumlinie 3961 in $AlCl_3$ bei Durchsetzung von Helium-, Schwefel-, Argon- und Aluminiumkanalstrahlen 172. Heliumlinien geben keine sichere fremdbewegte Intensität 178. — Nachweis von ein- und mehrwertigen Linien in den Kanalstrahlen einiger Stoffe, STARK u. Mitarb. **42**, 241. Ein-, zwei- und dreiwertige Linien des Aluminiums 241. Der Dopplereffekt der Linien 3961 und 4663, und Deutung der Erscheinung 245. Die Linie 4480 als dreiwertige Linie 249. Ein-, zwei- und dreiwertige Linien des Argons 255. Aufnahmen des Dopplereffektes von Argonlinien in Argon und in Helium 258. Zusammenstellung von zwei- und dreiwertigen Linien zwischen 4043 und 4309. Intensitäten in der pos. Lichtsäule und in den Kanalstrahlen 268. Langsame Kathodenstrahlen geben einwertige Linien (das „rote“ ~), schnelle zwei- und dreiwertige (das „blaue“ ~) 271. Nachweis von ein-, zwei-, drei- und vierwertigen Linien des Quecksilbers in den Kanalstrahlen 278. Verhalten der Linien bei verschiedenem Kathodenfall 282. Nachweis einwertiger Dupletserien 293. Die Linie 2537 ist das erste Glied einer Serie einfacher Linien und hat das neutrale Quecksilberatom als Träger 297. — Der Dopplereffekt der Kanalstrahlen in Argon, FRIEDERSDORFF **47**, 737. Photogr. Aufnahmen eines Konkavgitter~. Apparate und Versuchsanordnung 739. Verschiedenes Verhalten der Linien des „blauen“ und des „roten“ Argon~ 745. Die einwertigen (roten) Linien 746. Zwei- und mehrwertige (blaue) Linien 748. Tabellen der Linien und ihr Verhalten (zwischen $\lambda = 4965$ und 2892 Å.-E.) 756. — Untersuchung des ~ der Kanalstrahlen von Kohlenstoff, Silicium und Bor, WENDT **52**, 761. Dopplereffekt der einwertigen Kohlenlinie 2478 und der zweiwertigen 4267 Å.-E. 764. Einwertige Linien des Siliciums 767. Zweiwertige Linie 4132 Å.-E. 770. Auch Bor zeigt nur ein- und zweiwertige Linien 772. — Einfache Methode zum Nachweis und Untersuchung des Dopplereffektes an den Kanalstrahlen, RAU **73**, 266. Prüfung der Methode an Sauerstoff, an den Banden des Stickstoffs 268, dem Viellinien~ des Wasserstoffs 270 und an der Linie 4686 Å.-E. des Heliums 271.

Spektra unter verschiedenen Einflüssen und Bedingungen

Untersuchung der Änderungen im pos. Banden~ des Stickstoffs bei tiefen Temperaturen, ANGERER **32**, 549. Auftreten von neuen Linien bei der Temperatur der flüssigen Luft 557. Wellenlängentabellen 563. Änderung des Argon~ bei tiefen Temperaturen. Das Helium~ ändert sich nicht 576. — Verhalten des Viellinien~ des Wasserstoffs bei tiefen Temperaturen. Vergleich der Intensitäten der in flüssiger Luft gekühlten und der ungekühlten Geißlerröhre, Citron **73**, 470. Ergebnisse 474. — Ungleich starkes Auftreten des Viellinien∼ des Wasserstoffs in den Kanalstrahlen derselben Röhre vor einem Gold- und vor einem Aluminiumschirm, Wagner **41**, 229. — Bemerkungen dazu von Stark **42**, 231. — Nachweis des Vorhandenseins zweier Energiestufen der Ionisierung der Gase. Vergleich der ≈ an beiden Seiten der zweiten Stufe (für Wasserstoff), Wachsmuth u. Winawer **42**, 585, 597. — ∼beobachtungen an der elektrodenlosen Ringentladung in Quecksilberdampf, Jung **75**, 207. Verschiedene ≈ in verschiedenen Stadien der Leitfähigkeit 207. Strukturloses kontinuierliches Band 208. Dieses wird auch in Röhren mit Elektroden in derselben Versuchsanordnung erhalten. Deutung 210. — ∼beobachtungen an der geschichteten Entladung in Wasserstoff, Neubert **42**, 1490. — Lichtemission von Metalldämpfen in der Glimmentladung eines Gleichstromes, Janicki u. Seeliger **44**, 1151. Methode zur Erzeugung 1154. ∼ des Cadmiums ($\lambda = 2100$ bis 6400 Å.-E.) 1157. Zink 1159. Magnesium 1160. Blei 1161. Schwierigkeiten bei Aluminium, Zinn und Silber 1163. Beobachtungen an Tellur 1164 und Silicium 1165. — Auffindung einer neuen Serie in den Heliumkanalstrahlen, die nach der Starkschen Methode in ein starkes elektr. Feld eintreten, J. Koch **48**, 98. Abhängigkeit der Intensität und Lage der neuen Linien von der Feldstärke 103. Zweite Linie 105. Zugehörigkeit beider Linien nach der Ritzschen Kombinationstheorie. Weitere Linien der Serie 107. Polarisationszustand der neuen Linien 108. — Deutung dieser Erscheinungen, Stark **48**, 234. — Einfluß metallischer Oberflächen auf ≈, Janicki u. Lau **71**, 562. Auftreten des Viellinien∼ des Wasserstoffs und des Hg-Banden∼ bei Anwesenheit von Quecksilberoberflächen 562. Wirkung einer Silberoberfläche auf das Hg-∼ (Erzeugung des Banden∼) 563. Änderung der relativen Intensitäten der Linien bei dem anhaltenden Brennen von Hg-Röhren. Erzeugung des Banden∼ des Cadmiums in versilberten Röhren 564. Beeinflussung des Sauerstoff∼ durch Silberoberflächen (Auftreten von Banden). Das Helium∼ wird nicht beeinflußt 565. — Anregungsmaxima einiger ∼linien in den Schichten der pos. Säule des Wasserstoffs, Lau **77**, 183. Untersuchung durch Abbildung der Schichten auf den Spalt des Spektroskops 183. Untersuchung der blau-roten Schicht. Verschiedenes Verhalten der Linien der Balmerserie 185. Die roten und grünen Fulcherbanden 187. Das Kontinuum. Verschiedenheiten der ersten und zweiten Schicht 189. Auftreten der rotblauen Schichten und Verhalten der Linien in diesen Schichten 190, und in den Doppelschichten 191. — Änderungen der ≈ von

Luft und Wasserstoff bei Anregung mit Wechselspannung bei Erhöhung der Frequenz, Kirchner **77**, 297.

Anregung und Abklingung der Linien. Dämpfung

Theorie der Dämpfung der Serienlinien: Alle Linien einer ∼serie sind gleich stark gedämpft, Cl. Schaefer **41**, 867. — Untersuchung der ≈ nach der Lenardschen „räumlichen" Methode (Emission der verschiedenen Teile der Lichtquelle, Spektroskop ohne Spalt), Kramsztyk **48**, 375. Versuchsanordnung zur Untersuchung von Bogen≈ 378 und Funken≈ 380. Einteilung der ≈ in Serien nach der Stelle in der Lichtquelle, von der sie emittiert werden. Resultate der Beobachtungen an Natrium 384, Lithium 386, Kalium 387, Cäsium 388, Calcium 390, Strontium 393, Barium 395, Silber 397, Kupfer 399, Zink 402, Aluminium 404 und Magnesium 406. — Leuchtdauer der ∼linien im erlöschenden Bogen. Verschiedenes Verhalten der Linien und Einteilung nach diesem Verhalten. Ramsauer u. Wolf **66**, 373. Versuchsanordnung zur spektroskopischen Beobachtung des Lichtbogens an einem bestimmten Zeitpunkt nach dem Aussetzen des Stromes 375. Beobachtungen an den Alkalien 381, Erdalkalien und Kupfer, Zink und Aluminium 387, Quecksilber 391. Vergleich mit den Hörnleschen Resultaten 392. — Versuch zur Bestimmung des zeitlichen Verlaufs der Lichtemission (Abklingung) in den ∼linien durch Beobachtungen seitlich von der Kanalstrahlenbahn, Stark **49**, 731. Versuchsanordnung 735. Komplikationen der Erscheinungen 741. Mögliche Ursachen der Lichtemission außerhalb der Kanalstrahlenbahn hinter der Kathode 749. Beobachtung des Abklingleuchtens außerhalb der Kanalstrahlenbahn an Wasserstoff und Helium. Die Leuchtdauer der H- und He-Serienlinien nimmt zu mit steigender Gliedernummer 755. Auch die Leuchtdauer der Lithiumserienlinien. Versuchsanordnung 760. Berechnung einer oberen Grenze der Leuchtdauer von H-Band- und H- und He-Serienlinien 762. Erklärung der Änderung des Verhältnisses der bewegten Intensitäten zweier Serienlinien mit dem Gasdruck 766. — Messungen der Leuchtdauer der Atome. Methode: die Kanalstrahlen treten in einen Raum, wo der Druck sehr viel niedriger ist wie im Entladungsraum, Wien **60**, 597. Ansehen des Strahls. Abnahme ihrer Helligkeit 602. Methode zur Messung des Intensitätsabfalls im leuchtenden Strahl 603 und Versuchsanordnung 608. Verlauf des Intensitätsabfalls in den verschiedenen ∼linien 614. Ergebnisse der Beobachtungen an Wasserstoff 618. Abklingung des Leuchtens bei verschiedenen Geschwindigkeiten der Kanalstrahlen 626. Absoluter Wert der Dämpfungskonstante 627. Beobachtungen an Sauerstoff 629. Übereinstimmung der Ergebnisse mit den Forderungen der Elektronentheorie und der Bohrschen Theorie 634. — Messungen der Leuchtdauer der Atome nach dieser Methode an Stickstoff. Dämpfung der ~linien, WIEN **66**, 229. Unterschied im Verhalten der Banden und Linien 231. Neue Messungen an Wasserstoff mit verbesserter Versuchsanordnung, bis in die Nähe des Austrittspaltes 233. — Quantentheoretische Theorie dieser Abklingung, MIE **66**, 237. Die Abklingung kann nicht nach einer Exponentialkurve verlaufen; die Kurve zeigt ein Maximum. Die Verweilzeit 240. Diskussion der Wienschen Messungen an Wasserstoff 252. — Messungen der Leuchtdauer der Atome und der Dämpfung der ~linien in den Kanalstrahlen, WIEN **73**, 483. Beobachtungen bei höheren Entladungsspannungen (6 bis 10 kV) an Wasserstoff. Geschwindigkeit der Teilchen. Dämpfungskonstante 484. Beobachtungen bis zu 30 kV zur Prüfung der Beobachtungen von Dempster 485. Abfall der Heliumlinien 447 und 389 $\mu\mu$. Vergleich mit Stickstofflinien. Abklingungskonstante 490. Quecksilberlinien 435, 405, 365 und 313 $\mu\mu$ 490. Abweichendes Verhalten der Linie 254 $\mu\mu$ 492. Dopplerverschiebung dieser Linie 496. Methode der photometrischen Messung 499. Abklingungskonstante 502. Zusammenfassung der Ergebnisse der drei Abhandlungen 503. — Untersuchung der Lichtemission im Kathodendunkelraum und im Glimmlichtsaum, durch Abbildung dieser Teile auf den Spalt des Spektroskops, SEELIGER u. POMMERRENIG **59**, 589. Beobachtungen an Stickstoff. Verhalten der neg. und pos. Banden. Vergleich mit dem Verhalten von Quecksilberlinien 595. Wasserstoff 597, Sauerstoff 601, Helium 602 und Argon 603. Diskussion der Beobachtungsresultate. Beziehung zwischen Anstieg der Lichtemission im Glimmlichtsaum und Anregungspotential 605. Theoretische Betrachtungen über die Lichtemission 609. Kritik der Holmschen Theorie des Dunkelraumes 611. — Die „Anregungsfunktion“ einer ~linie, SEELIGER **59**, 613. Definition 615. Definition des Anregungspotentials 618. Beobachtungsmaterial über die Anregungsfunktion. Tabelle des Anregungspotentials für einige Linien 620. Verlauf von Anregungsfunktionen 623. Deutung der Beobachtungen des Intensitätsanstieges vom Kathodendunkelraum in den Glimmlichtsaum 625. Anwendungen auf die Verhältnisse in der ungeschichteten pos. Säule 628, auf die Holmschen Beobachtungen an künstlichen Dunkelräumen 631. — Untersuchung der Lichtemission der Glimmentladung (in H, N und Hg) durch Abbildung des Entladungsbildes auf den Spalt des Spektroskops, SEELIGER **67**, 352. Beobachtungen an der Grenze Faradayscher Dunkelraum — pos. Lichtsäule. Das Maximum des Leuchtens der einzelnen Linien und Banden wird an verschiedenen Stellen erreicht. Deutung 353. Emission des Dunkelraumes 354. Abklingung des neg. Glimmlichtes im Faradayschen Dunkelraume in ~zerlegung 355. Beobachtungen am Quecksilber-Vakuumbogen 356. — Untersuchung der Lichtemission der Alkalien in den Anodenstrahlen nach der Lenardschen Methode der Beobachtung der Kanalstrahlen im hohen Vakuum, Rupp **73,** 1. Abklingleuchten und Umladeleuchten. Verhalten der Bahnen im elektr. Felde 2. Beobachtungen an Lithium 7. Natrium und Kalium. Zentren der Haupt-, I. und II. Nebenserien des Bogen~ 8. Mechanismus der Lichtemission der Anodenstrahlen 9. Ladungszustand der Träger bei der Emission der verschiedenen Linien 11. — Bemerkungen dazu **73,** 650.

Verbreiterung

Zusammenhang zwischen Verbreiterung der ~linien und Zahl der vorhandenen Zentren, Ladenburg **38,** 302. Theoretische Betrachtungen 304. Diskussion von Beobachtungen 306. — Seriengesetz der Verbreiterung der ~linien durch die elementaren elektr. Felder benachbarter Gasmoleküle, Wendt **45,** 1257. Versuchsanordnung zur Erzeugung der Verbreiterung bei großer Gas- und Stromdichte 1258. Beobachtungen an Quecksilber, Strontium und Natrium 1259. Zunahme der Verbreiterung der Linien derselben Serie mit wachsender Gliednummer 1260. Vergleich des Effektes beim Quecksilber mit dem elektrostatischen Effekt 1263. — Versuche über die Verbreiterung der ~linien. Beobachtungen der Fabry-Perotschen Interferenzfranzen, Dempster **47,** 791. Sichtbarkeitskurve einer einfachen Linie 792. Beobachtungen bei verschiedener Erregung. Elektronenerregung mit Wehneltkathode. In der grünen Hg-Linie und der gelben He-Linie sind auch die Trabanten sichtbar bei dieser Elektronenerregung. Die Wasserstofflinie H_β zeigt sich nicht verbreitert 794. In der grünen Hg-Linie einer Quarz-Quecksilberlampe wird die Hauptlinie diffus, die Trabanten bleiben scharf bei großem Druck 796. Verbreiterung durch oszillierende Entladung. Beobachtungen an He-Linien 797. Beobachtungen bei erhöhten Drucken in Geißlerröhren. Photogr. Ausmessung der Maxima und Minima der Franzen 799. Helliumlinie $\lambda = 501{,}6\,\mu\mu$ 800. Quecksilber $\lambda = 546{,}1\,\mu\mu$ 802. Verbreiterung der Wasserstofflinien 803. — Theorie der Verbreiterung der ~linien auf Grund der Starkschen Auffassung der Beeinflussung eines strahlenden Atomes durch die elektr. Felder benachbarter Atome, Holtsmark **58,** 577. Wahrscheinlichkeit einer Feldstärke als Funktion dieser Feldstärke in einem Punkte 579. Berechnung der Feldstärke eines Atomes im umgebenden Raum 585. Berechnung der Wahrscheinlichkeitsfunktion 592. Berechnung der Verbreiterung der ~linien durch den Starkeffekt 610, für Dipole als störendes

Gas 612. Ionen und Quadrupolen 614. Halbwertbreite. Möglichkeit der Prüfung der Theorie 615. Anwendung auf die Messungen von Stark an Lithium 616. Verbreiterung durch Beimischung von Stickstoff. Schlüsse auf das Stickstoffmolekül 617. Anwendung der Theorie auf Wasserstoff 622. Die Verbreiterung (der H-, Hg-Linien) im Helium. Konstitution des Heliumatoms 625. — Berichtigung dazu (der Formel für Quadrupole), Gans **66**, 399 (Fußnote). — Experimentelle Prüfung der Theorie von Stark der Druckverschiebung und Verbreiterung der Serienlinien infolge der elektr. Felder benachbarter Moleküle, Ritter **59**, 170. Beobachtungen nach der Kathodenschichtmethode an Zinklinien 174, Quecksilberlinien 177. Druckverschiebung. Dissymmetrische Verbreiterung 180. Lithiumlinien 181 und Calciumlinien 182. Bestätigung der Starkschen Theorie 184. — Nachweis der Linienverbreiterung durch Stoßdämpfung aus den Erscheinungen der Absorption der Resonanzstrahlung der Hg-Linie 2537 Å.-E., Orthmann **78**, 601. — S. auch unten: „Starkeffekt“.

Intensitätsverteilung der Linien und in den Linien

Relative Messungen über Intensität der Spektrallinien in der pos. und neg. Lichtsäule an einem Gemisch von Wasserstoff und Helium, Strasser **31**, 907. — Helligkeitsverteilung in den Linien D_1 und D_2. Bestimmung durch photometrische Ausmessung von Photogrammen, Brotherus **38**, 397. Photometer von Voigt für das Ausmessen der Photogramme 401. Methode der Ausmessung 404. Einfluß der Dampfdichte auf das Aussehen der beiden D-Linien 414. Verhältnis der Intensitäten der beiden Linien 415. Dissymmetrie der Linien. Selbstumkehr 416. Die Voigtsche Theorie der Lichtemission einer ausgedehnten Lichtquelle 417, ist hier nicht anwendbar 421. Verallgemeinerung für nicht homogene Lichtquellen 422. Formel für die Intensitätsverteilung in einer ∼linie 423. Prüfung an den Beobachtungen 427. Dämpfungskonstante der Lichtschwingungen 430. Einfluß der Schichtdicke. Versuch mit zwei Flammen 431. — Intensitätsverteilung nach photogr.-photometr. Bestimmungen an den Wasserstofflinien im Glimmlicht und in den Kanalstrahlen, Vegard **39**, 111. Meßverfahren 114. Bestimmung der Konstante des Schwarzschildschen Gesetzes für die benutzte Platte 121. Vergleichung der Intensitätsverteilung der Wasserstofflinien im Glimmlicht und in den Kanalstrahlen und an anderen Stellen 124. Verteilung in den Kanalstrahlen bei verschiedener Spannung 127. Verschiedenheiten in der Verteilung der ruhenden und bewegten Energie bei verschiedener Entladungsspannung 131, bei verschiedenem Gasdruck 134. Erklärung der Effekte von Druck und Spannung bei Queraufnahmen aus den Eigenschaften der ruhenden und bewegten Intensität 144. Abhängigkeit der

Lichtstärke in ruhender und bewegter Intensität von der Geschwindigkeit und von dem Druck des Gasraumes 147. Diskussion der Resultate 154. — Intensitätsverteilung bei den Wasserstofflinien des neg. Glimmlichtes und der pos. Lichtsäule, Vegard **39**, 166. — Diskussion der Beobachtungen über die Intensitätsverteilung im Kanalstrahlen~, Stark **39**, 1185. Es ist nicht bewiesen, daß die Emission bewegter Intensität mit wachsender Geschwindigkeit abnimmt 1185. Das Verhältnis der bewegten Gesamtintensität H_β/H_α wächst mit zunehmender maximaler Geschwindigkeit der Kanalstrahlen bei abnehmendem und bei konstantem Gasdruck 1190. Das Verhältnis der bewegten Einzelintensitäten H_β/H_α wächst mit zunehmender Geschwindigkeit der Kanalstrahlen 1196. Deutung der Beobachtungen von Wilsar 1200 (Fußnote). — Bemerkung dazu von Paschen **40**, 606. — Beantwortung der Einwände von Stark, Vegard **40**, 711. — Bemerkung dazu von Stark **40**, 735. — Messung der Intensitätsverteilung in ~linien, Koch **42**, 1. Verfahren zur Eliminierung des Apparateinflusses 2. Zuverlässigkeit des photogr.-photometr. Verfahrens 3. Aufnahmen der roten Cd-Linie mit vier Etalons des Fabry-Perotschen Interferometers 6, und Ausmessung der Schwärzungsverteilung mit dem registrierenden Mikrophotometer 8. Ergebnisse der vier Aufnahmen 13, und Ermittlung der wahren Intensitätsverteilung in der Linie 19. Vergleich mit der Verteilung, die infolge des Dopplereffektes der emittierenden Atome zu erwarten wäre 25. — Intensitätsverlauf in Serien≈ bei der Erregung mit Kathodenstrahlen, Holtsmark **55**, 245. Einfluß des Druckes. Erklärungsmöglichkeiten 247. Erklärung nach der Bohrschen Theorie. Experimentelle Prüfung 250. Photogr. Meßmethode 253. Die Entladungsröhre 260. Resultate der Beobachtungen des Druckeffektes im reinen Wasserstoff an H_β und H_γ 265 und an H_α und H_δ 270. Ein Einfluß eines Zusatzes von Sauerstoff 273, Jod 276, Argon 281 oder Helium ist nicht erkennbar: Das Intensitätsverhältnis der Wasserstofflinien ist bedingt durch den Partialdruck des Wasserstoffs 284. Nachweis eines Druckeffektes an den Heliumlinien 288. Diskussion der Resultate. Schwierigkeit, um dieselben nach der Bohrschen Theorie zu erklären 293. — Mathematische Theorie der Lichtausstrahlung in den Kanalstrahlen unter der Annahme, daß die Teilchen durch den Zusammenstoß zum Lichten angeregt werden und diese Lichtausstrahlung die Zeit zwischen zwei Stößen überdauert. Beim Stoß findet ein Energieausgleich zwischen den stoßenden Teilchen statt, Hüch **57**, 1. Die von Vegard aufgefundenen Effekte 9. Der Energieausgleich 17. Verhältnis der Intensitäten der ruhenden und bewegten Strahlung 35. Beziehungen zwischen diesem Verhältnis und den Versuchsbedingungen 37. Prüfung an den Vegardschen Bestimmungen 49. Der Spannungseffekt 55. Geschwindigkeitseffekt 59. Die Effekte der Farbe 60. — Untersuchung der Energieverteilung in den Balmerlinien des Wasserstoffs mit der Lummer-Gehrckeschen Platte, Gehrcke u. Lau **65**, 564. Methode der Bestimmung der Halbweiten 565. Erhaltung und Auswertung der Helligkeitsverteilungskurven der Linien 566. Optische Anordnung 570. Resultate 572. Differenz der Wellenlängen und Schwingungszahlen der Komponenten 574. Intensitätsverschiedenheiten der beiden Komponenten 575. — Ausmessung der Energieverteilung in den Komponenten von H_α bei Erzeugung in einer mit flüssiger Luft gekühlten Entladungsröhre, Gehrcke u. Lau **74**, 574. Übereinstimmung mit einer Gaussschen Fehlerkurve 575. — Verschiedenheit in der Energieverteilung in einer Emissions- und Absorptionslinie. Beobachtung an Neon, Meissner **76**, 142.

Feinere Struktur Methode zur eindeutigen Bestimmung der Wellenlängendifferenzen im Michelsonschen Stufenspektroskop. Anwendung der Haidinger-Mascartschen Interferenzringe, Gmelin **33**, 17. Trabanten einiger Quecksilberlinien, 5790, 26, die Linien 5769 und 5461 Å.-E. 30. — Bemerkung dazu von Gehrcke **33**, 850. — Erwiderung von Gmelin **34**, 161. — Nachweis von Interferenzen, die bei der Lummer-Gehrckeschen Platte ohne Fernrohr entstehen, Koláček **39**, 1431. Diese rühren her von Plattenfehlern 1432. Theorie der vollkommenen Platte 1433, der nicht vollkommenen Platte 1448. — Bestimmung der Intensitätsverteilung in ∼linien, ausgemessen nach einem photogr.-photometr. Verfahren unter Benutzung verschiedener Interferenzmikroskope, Koch **34**, 377. Stufengitter 384 (Methode zur Feststellung der Geisternatur von verdächtigen Linien 386, Polarisierende Wirkung eines Stufengitters 387. Wanderungserscheinungen an den Sekundärlinien bei Beleuchtung mit Licht von fortschreitenden Wellenlängen 388). Messungen mit dem Stufengitter in der roten Cd-Linie $\lambda = 643{,}9\,\mu\mu$ 388. Fehlerquellen der Methode und ihre Leistungsfähigkeit 391. Resultat der Ausmessung 412. Intensitätsmessungen mit dem Stufengitter am Zeemaneffekte der Hg-Linie 579,0 $\mu\mu$ bei schwachen Feldstärken 414. Herkunft der Geister eines Stufengitters 425. Untersuchung der roten Cd-Linie mit einer Lummer-Gehrckeschen planparallelen Platte 427; mit dem Michelsonschen Interferometer 430, mit dem Interferometer von Fabry-Perot. Photometr. Bestimmung kleinster Linienverschiebungen 439. — Diese Messungen von Koch bestätigen die Theorie des Verf. über die Dissymmetrie der Zeemanschen Triplets, Voigt **35**, 101. — Bemerkung dazu von Koch **35**, 1034. — Antwort von Voigt **36**, 866. — Ausmessung der feineren Struktur einiger ~linien mit dem Stufengitter, Lunelund **34**, 505. Die Hg-Linien 5790 Å.-E. 508, $\lambda = 5769$, 5461 Å.-E. 511, $\lambda = 5359$ Å.-E. 515, $\lambda = 4348$ Å.-E. 517, $\lambda = 4339$, 4078 und 4077 Å.-E. 518. Die Cd-Linien 6439, 5086 Å.-E. 521, $\lambda = 4800$, 4678 Å.-E. 522. Einige Beobachtungen an Zn-Linien 523. Die Wismutlinien 4722, 4122 Å.-E. 525. Die Pb-Linie 4058 Å.-E. Beobachtung des Zeemaneffektes in schwachen Feldern (700 bis 6060 Gauss) an den Linien und ihren Trabanten von Quecksilber 528, Cadmium 540 und Wismut 541. — Untersuchungen an den Hg-Linien im Sichtbaren und Ultravioletten, Wendt **37**, 535. Wellenlängen von Linien und Satelliten, bestimmt mitKonkavgitter ($\lambda = 2900$ bis 5800 Å.-E.) 537. Änderung durch fremden Gasdruck (Wasserstoff, Stickstoff) in Hg-Bogenlampe und Geisslerröhre, untersucht mit Stufengitter 546. Änderung bei Verdünnung des Hg-Dampfes 550. Verhalten der Satelliten im Magnetfelde 553. — Untersuchung der feineren Struktur der Hg-Linie $\lambda = 5461$ Å.-E., Janicki **39**, 439. — Theorie des Starkeffektes unter Annahme des Bohrschen Modells des H-Atoms und Benutzung der Sommerfeldschen Erweiterungen der Quantenansätze auf mehreren Freiheitsgraden, Epstein **50**, 489. S. „Starkeffekt". — Die Bohrschen Heliumlinien, Paschen **50**, 901. Versuchsanordnung zur Erzeugung der Fowlerschen Linien und Ausmessung mit Gitterspektrographen und Stufengitter 902. Berechnung der Komponenten der Bohrschen Linien nach der Sommerfeldschen Theorie 908. Feinere Struktur der Linien der Bohrschen Hauptserie (speziell $\lambda = 4686$ Å.-E.) bei Funken- und Gleichstromentladung 911, die Nebenserie der Bohrschen Linien 923. Bestätigung des Relativitätsgliedes der Bohrschen Formel 931. Messungen an der Balmerserie des Wasserstoffs 933. Spez. Ladung des Elektrons. Wirkungsquantum, Rydbergkonstante 936. — Quantentheorie der ~linien, Sommerfeld **51**, 1. I. Theorie der Balmerschen Serie aus dem Bohrschen Atommodell unter Annahme der Möglichkeit auch nicht kreisförmiger Elektronenbahnen 3. Quantenansatz. Zerlegung nach f-Freiheitsgraden 5. Quantenbedingung für die azimutale Bewegung in der Keplerellipse 10. Energie der Keplerschen Bewegung 14. Quantenbedingung für die Exzentrizität 17. Die zu einer Balmerserie gehörenden Ellipsenbahnen 20. Quantenungleichungen. Intensitätsfrage 23. Quantenbedingung für die Lage der Bahn im Raume 28. Vergleich mit der Planckschen Theorie 33. Ergänzung betreffend die Mitbewegung des Kernes 36. Die Wahl der Koordinaten.

Beziehungen zur allgemeinen Mechanik. Vergleich mit der Schwarzschildschen und Epsteinschen Theorie 39. II. Die Feinstruktur der Wasserstoff- und der wasserstoffähnlichen Linien 44. Die Keplersche Ellipse in der Relativitätstheorie 45. Die Energie der relativistischen Keplerellipse 48. Das universelle Moment p_0 und die Spiralbahnen in der Nähe von $p = p_0$. Möglichkeit der Erklärung des Viellinien∼. Die universelle Konstante α_1 49. Quantenansatz. Allgemeine relativistische ∼formel der Balmerserie 52. Potenzentwicklung der Energie 54. Prüfung eines Planckschen Quantenansatzes an die Erfahrung. Prüfung der Relativitätskorrektion für Kreisbahnen 57. Folgerungen über die Aufspaltung 62. Feinstruktur der Wasserstofflinien, Balmersche Serie 68, ultraviolette und ultrarote Serie 72. Defekte in den Schwingungsdifferenzen. Vergleich mit Rydbergs vollständigen Dupletts und Tripletts 76. Pos. geladenes Heliumatom (sog. Haupt- und II. Nebenserie des Wasserstoffs) 80. Lithium und neutrales Helium 86. Universelle spektroskopische Einheiten: Zusammenstellung und Hinzufügung der charakteristischen Konstanten der Feinstruktur 90. III. Theorie der Röntgen≈ 125. — Spektroskopischer Vergleich zwischen den Theorien des starren und des deformierbaren Elektrons. Anwendung der Bohr-Sommerfeldschen Theorie auch unter Annahme der Abrahamschen Formeln für das starre Elektron, Glitscher **52,** 608. Feinstruktur der Balmerlinien. Formeln für Impuls und Energie nach beiden Theorien und Quantelung 609. Vergleich mit den Beobachtungen von Paschen führt zu einer Entscheidung vor der Lorentz-Einsteinschen Theorie 619. Anwendung auf die *L*-Serie der Röntgenspektra 620. — Theorie der Serien≈ nach dem Bohrschen Modell von einem möglichst allgemein gewählten Ausgangspunkt (verallgemeinertes Atomfeld) unter Annahme räumlicher nicht komplanaren Anordnungen für die Elektronenbewegungen, Tank **59,** 293. Annahme, daß die Bahnen der konstituierenden Elektronen Symmetrie bezüglich einer Achse aufweisen und das Serienelektron sich außerhalb dieser Anordnung auf statischen Bahnen bewegt. Es erfolgen die Serienterme des Rydbergschen Typus 299. Beschränkung des Atomfeldes: die Bewegung der Serienelektronen sei in diesem Atomfeld eine bedingt periodische. Ableitung der Ritzschen Form der Serienterme 309. Vergleich mit der Erfahrung 321. Die Heliumserien 322. Lithium 325. Hauptserienterm der Alkalien 327. — Untersuchung der Feinstruktur der Banden mit der Lummer-Gehrckeschen Platte, Gehrcke u. Glaser **65,** 605. Beobachtungen an Magnesium, Quecksilber und Kohle 606. — Bemerkungen zu den Untersuchungen von

McLennan und Lowe der Feinstruktur der Balmerlinien, OLDENBERG **67**, 69. Nachprüfung dieser Untersuchungen: es werden keine neue Linien gefunden; die neuen Linien sind dem Stickstoff zuzuschreiben 70. — Untersuchung der Feinstruktur der roten Wasserstofflinie mit dem Stufengitter, OLDENBERG **67**, 253. Versuchsanordnung 258. Methode der photogr. Aufnahme der Intensitätskurven der Linien bei Verwendung von intermittierenden Licht 260. Diskussion der Fehlerquellen 262. Aufspaltung von H_α ohne Magnetfeld 266. Feinstruktur im Magnetfeld 267. — Feinstruktur der Balmerlinien. Beobachtungen bei tiefer Temperatur mit der Lummer-Gehrckeschen Platte, GEHRCKE u. LAU **67**, 388. Gleichheit der Schwingungsdifferenzen der Komponenten von H_α, H_β und H_γ 391. Die Sommerfeldsche Theorie bestätigt sich nicht; die Beobachtungen sprechen für die Abrahamsche Theorie des starren Elektrons 392. — Fehlerquelle bei der Messung der Feinstruktur der Wasserstofflinien mit der Lummer-Gehrckeschen Platte, v. CITTERT **77**, 372. Korrektionen der Messungen von Gehrcke u. Lau 378. Diese Messungen liefern keine Entscheidung über die Richtigkeit der Sommerfeldschen Theorie 379. — Bemerkungen dazu von GEHRCKE **78**, 461. — Theorie der Multipletts und ihrer Zeemaneffekte, SOMMERFELD **73**, 209. Versuch, die empirischen Beziehungen auf ihre einfachste arithmetrische und geometrische Form zu bringen 209. Die innere Quantenzahl ist bei den geradzahligen Termen (Dubletts, Quartetts . . .) halbzahlig, bei den ungeradzahligen (Singuletts, Tripletts . . .) geradzahlig. Die Quantenzahl der Anregung ist stets ganzzahlig 212. Wechselsatz der geradzahligen und ungeradzahligen Termstruktur im periodischen System 216. Anomale Zeemaneffekte und magn. Moment. Magnetooptische Anomalie 218. Spektroskopische Magnetonenzahlen; magn. Fassung des Wechselsatzes 223. — Feinstruktur im ersten Li-Funken∼, SCHÜLER **76**, 292. Struktur der Gruppe 5485 Å.-E. 293. Die Gruppen 2934 und 3714 Å.-E. 295. Versuch zur Deutung 296. — Fehler der Shrumschen Ausmessungen der Feinstruktur der Balmerlinien. Objektive Photometrierung der Shrumschen Wiedergabe dieser Linien. Der Sommerfeldsche Wert für die Frequenzdifferenzen bestätigt sich nicht, JANICKI **76**, 561. — Untersuchung der Feinstruktur der ersten fünf Glieder der Balmerserie, HANSEN **78**, 558. Kritik der älteren Messungen 559. Methode: Lummer-Gehrckeschen Platte. Apparate 563. Prüfung an Beobachtungen an Cd- und Hg-Linien 566. Registrierphotometer nach Koch 570. Entzerrungsmethode der Intensitätskurven 571. Auswertung der Registrierkurven 572. Diskussion der Fehlerquellen der Apparate 375 (Diskussion der van Cittertschen Bemerkungen über die Lummer-Gehrckesche Platte 579). Gestalt der Intensitätskurven. Unsymmetrie von H_α. Intensitätsverhältnis 588. Abstandsmessung im Duplett 590. Die Forderungen der Sommerfeld-Kramersschen Theorie 591. Prüfung der Theorie durch Variation der Entladungsbedingungen 596. — Theorie der Feinstruktur einer Klasse von Banden ≈, Kratzer **71**, 72. Berechnung des gegenseitigen Einflusses der Rotation des Moleküls und der Elektronenbewegung unter Annahme, daß das resultierende Impulsmoment der Elektronenbewegung die Richtung des Gesamtimpulsmomentes hat. Aufstellung eines Termes für die Banden ≈ 72. Ableitung von Auswahlregeln für die Banden ≈ homöopolarer Moleküle aus dem Korrespondenzprinzip 80. Darstellung der Feinstruktur der violetten Cyanbanden durch den abgeleiteten Term 82. Ableitung der Störungen 85. Gesetze der Dublettaufspaltung 87 und des Zeemaneffektes 88. Darstellung der Feinstruktur der Hg-Banden 4219, 4017 und 3728 Å.-E., Cd 4510, 4310 Å.-E. und Zn 4326 und 4270 Å.-E. durch den Term 89. Beziehungen zwischen den Banden 92. Nullinien 97. Träger der Banden sind wahrscheinlich die Hydride von Hg, Cd und Zn 102.

Starkeffekt

Einfluß eines elektrostat. Feldes auf die Lichtemission von Kanalstrahlen, Stark **43**, 965. Herstellung eines starken Feldes in die Richtung der Strahlen 967. Beobachtung in der Richtung senkrecht den Kraftlinien (Quereffekt) an den Linien H_β und H_γ. Verbreiterung der Linien. Aufspaltung 971. Beobachtung an den Heliumlinien 972. Abhängigkeit des Aufspaltungseffektes von der Feldstärke 974, von der Wellenlänge und der Serienzugehörigkeit 977. — Beobachtungen in der Richtung der Kraftlinien (Längseffekt), Stark u. Wendt **43**, 983. Kraftlinien senkrecht den Kanalstrahlen 985. Aufspaltung der Wasserstofflinien 989 und der Heliumlinien. Die Linien sind unpolarisiert 990. — Beobachtungen der elektrostat. Aufspaltung, Stark u. Kirschbaum **43**, 991. Geeignetste Röhre für die Beobachtung des Effektes 992. Proportionalität des Komponentenabstandes mit der Feldstärke 997. Intensitätsverhältnis der Komponenten in Abhängigkeit von der Feldstärke. Verhalten der He-Linien 999, und der H-Linien 1002. Intensitätsverhältnis der parallel und senkrecht zur Strahlung stehenden Schwingungen 1002. Intensitätsverhältnis der lang- und kurzwelligen Komponenten der bewegten H-Serienlinien in Abhängigkeit vom Vorzeichen der Feldstärke 1006. Theoretischer Anhang von Stark 1008. — Beobachtung der elektrostat. Zerlegung der Linien der Kanalstrahlen verschiedener Stoffe, Stark u. Kirschbaum **43**, 1017.

Methode zur Erzeugung 1018. Spektralapparat zur gleichzeitigen Aufnahme der Komponenten parallel und senkrecht den Kraftlinien 1023. Beobachtungen an der diffusen Nebenserie des Wasserstoffs 1026. Die Serien des Heliums 1027, des Lithiums 1029, Natriums, Magnesiums, Calciums, Aluminiums 1030. Thalliums, Quecksilbers 1032. Seriengesetze des elektr. Effektes 1033. Die Bandenlinien des Wasserstoffs und Stickstoffs zeigen keine merkliche Zerlegung 1039. Verbreiterung von Serienlinien durch Strom- und Dampfdichte als Folge des elektr. Effektes 1040. Erklärung der Druckverschiebung von ∼linien aus dem elektr. Effekt 1044. — Bestimmung des Intensitätsverhältnisses lang- und kurzwelliger elektr. Komponenten der Serienlinien des Wasserstoffs, LUNELUND **45,** 517. Abhängigkeit dieses Verhältnisses einer lang- und einer kurzwelligen Komponente gleicher Nummer von der Geschwindigkeit der Kanalstrahlen 521. Abhängigkeit von der Komponentennummer 525. — Feinzerlegung der Wasserstoffserie im elektrostat. Felde, STARK **48,** 193. Mögliche Ursache der elektr. Komponenten 193. Versuchsanordnung zur photogr. Aufnahme der (*s*- und *p*-) Komponenten in Feldern bis zu 104000 Volt/cm mit Plangitter und Prismenspektrographen 194. Zahl und Intensitäten der *s*- und *p*-Komponenten 200. Abhängigkeit des Komponentenabstandes von der Feldstärke. Beobachtungen in Feldern von 64000, 75000 und 100000 Volt/cm 206. — Polarisierung der elektr. zerlegten Linien, STARK **48,** 210. Versuchsanordnung 213. Elektr. Verschiebung der Linien der dritten Li-Nebenserie 215. Elektr. Polarisierung dieser Linien 218. Verstärkung der Linien durch das elektr. Feld 220. Versuche zur Auffindung der Ursache der Emission der dritten Li-Nebenserie 221. Diese Serie im Lichtbogen 226. Deutung der Erscheinungen der Verstärkung durch das elektr. Feld und der Polarisierung der Linien 228. Die Erscheinungen finden sich auch bei der Kochschen dritten He-Nebenserie 235. — Untersuchung der Lithiumlinien in starken elektr. Feldern, LÜSSEM **49,** 865. Methode 866. Beobachtungen an der Hauptserie der ersten und zweiten Nebenserie 870. Feinzerlegung der 1. Nebenserie 873. Abhängigkeit von der Feldstärke 875. Einfluß der Feldstärke auf das Intensitätsverhältnis der Komponenten in der 1. Nebenserie 876. Verschiebung der 2. Nebenserie 877. — Beobachtungen des Effektes des elektr. Feldes auf die Tripletserien des Quecksilbers und die Dupletserien des Aluminiums, WENDT u. WETZEL **50,** 419. Beobachtungen im Ultravioletten mit einem Quarzspektrographen an der 1. Nebenserie der Hg-Triplets. Zunahme der Verschiebung mit steigender Gliednummer 429. Zweite Nebenserie der Hg-Triplets 430. Erste

Nebenserie der Al-Duplets 431. — Theorie des Starkeffektes unter Annahme des Bohrschen Modells des Wasserstoffatoms und Benutzung der Sommerfeldschen Erweiterungen der Quantenansätze auf mehrere Freiheitsgrade, Epstein **50**, 489. Ableitung der Bewegungsgleichungen der Elektronen im Starkeffekt 495. Nähere Betrachtungen der Elektronenbahnen 497. Auswahl der Bahnen, welche den Bohr-Sommerfeldschen Quantenbedingungen genügen 501. Berechnung der Bahnenergie aus den Quantenbedingungen. Näherung bis auf Glieder zweiter Ordnung 503. Aufspaltung der Linien proportional der Feldstärke symmetrisch in bezug auf die Gleichgewichtslage. Berechnung für die Wasserstoffserie 508. Gesetzmäßigkeiten betreffs Polarisation und Intensität der Komponenten 514. Vergleich mit der Erfahrung 518. — Vergleich der Schwarzschildschen Theorie mit der Quantentheorie des Verf., Epstein **51**, 168. Entartete Systeme. Analytische Fassung des Entartungsbegriffes 174. Der Starkeffekt kann nicht als ein Fall der Entartung angesehen werden 183. Behandlung von Problemen in denen die Kräfte kein Potential besitzen 185. Zeemaneffekt 186. — Starkeffekt zweiter Ordnung. Die von Takamine u. Kokubu beobachteten Verschiebungen der Mittelkomponente von H_γ nach Rot bestätigen qualitativ die Rechnungen Epsteins, Sommerfeld **65**, 36. — Einfluß des elektr. Feldes auf die Linien der Fowlerschen Heliumserie, Stark u. Mitarb. **56**, 569. Beobachtungen in der ersten Kathodenschicht. Ermittlung der Feldstärke aus der Größe des Effektes an den Hauptlinien der Serie He I 570. Vergleich mit dem Effekt an den Balmerschen Wasserstofflinien 576. — Neue Linien im Helium∼ in der Schicht unmittelbar vor der Kathode, Stark **56**, 577. Deutung dieser Linien als diffuse Hauptserie 578. Zerlegung im elektr. Felde 580. Vergleich mit der Zerlegung der diffusen Nebenserie 581. Auffindung der Linien einer scharfen Hauptserie im elektr. Felde 582. Verschiebung im elektr. Felde 583. System der Heliumserien 584. Gesetz der übereinstimmenden Effekte des elektr. Feldes 585. — Einfluß eines elektr. Feldes auf ultraviolette Linien des Heliums, untersucht nach der Starkschen Methode, Liebert **56**, 589. Beobachtungen an der Hauptserie von He I 592. Scharfe (II) Nebenserie von He I 593. Diffuse (I) Nebenserie von He I 594. Hauptserie von He II 598. III. Nebenserie von He I 599. Intensitäten und Polarisationszustand dieser Linien. Übersicht 603. Das System der He II-Serien 604. Gesetz der übereinstimmenden Effekte des elektr. Feldes in diesem System 606. — Die von Nyquist und von Brunetti im elektr. Felde gefundenen neuen He-Linien bilden eine neue Serie, LIEBERT **56**, 610. — Theorie des Starkeffektes in der Fowlerschen Heliumserie und Prüfung an den Starkschen Messungen, EPSTEIN **58**, 553. Lage der Komponenten im Starkeffekt 555. Die Bohrsche Theorie der Intensitäten 557. Durchführung für den Starkeffekt 560. Spezialisierung für die Balmer- und Fowlerserien 565. Ergebnisse für die Balmerserie 571 und für die Fowlerlinie 574. — Vergleich von Dupletserien, hinsichtlich ihrer Effekte im elektr. Felde, STARK u. HARDTKE **58**, 712. Die drei ersten Glieder im Silber, Kupfer und Natrium~ 713. Aufnahmen in dem starken elektr. Felde vor der zerstäubenden Kathode in Argon und Helium 715. Vergleich des Verhaltens des zweiten und dritten Gliedes 717. „Nahdiffuse"- (Bergmann-) serie dieser Elemente 719. — Zusammenhang der Serien eines Systems, STARK **58**, 723. Verhältnis der vier Nebenserien (von He, den Alkalien, Kupfer und Silber) zusammen zu der Balmerschen Wasserstoffserie. Vergleich des Effektes im elektr. Felde 723. System der Seriengruppen verschiedener Ordnung 724. Beziehungen zur Atomstruktur 727. — Günstigste Rohrweite für die Untersuchung des Einflusses des elektr. Feldes auf die ~linien, BROSE **58**, 752. — Spektraler Nachweis elektr. Felder an der Oberfläche chemischer Atome. Auftreten bestimmter Linien infolge der molekularen Felder, STARK **60**, 196. Halbscharfe Nebenserie des Lithiums und Heliums 198. Nahdiffuse Nebenserie 199. — Untersuchung des Einflusses eines elektr. Feldes auf die Linien des Argons und des Sauerstoffs, BÖTTCHER u. TUCZEK **61**, 107. Nur am 3. bis 7. Gliede der I. Tripletnebenserie des Sauerstoffs wird ein Effekt gefunden 109. Neue Linien des Sauerstoffs, die im elektr. Felde auftreten 110. Verhalten dieser Linien im elektr. Felde 111. — Verwertung des Starkeffektes für die Ordnung der ≈, SOMMERFELD **63**, 259. — Vereinfachung der Methoden zur Beobachtung des Effektes des elektr. Feldes auf ~linien, TUCZEK u. HEUCK **63**, 766. Möglichkeit der Beobachtung des Starkeffektes an Kanalstrahlen unter Verwendung nur einer Hochspannungsquelle 766. Versuche mit Stromquellen von veränderlicher Spannung 767. Notwendigkeit der Einschaltung einer Ventilröhre. Konstruktion dieser Röhre 768. Methode der ersten Kathodenschicht 769. Die Kanalstrahlenmethode mit veränderlicher Spannung 771. Auftreten von Schwingungen bei eingeschaltetem Ventilrohr 772. — Gesetzmäßiger Zusammenhang zwischen Wasserstoffdifferenz (Differenz der Laufzahl einer Serienlinie eines Elementes gegen die Laufzahl der Wasserstoffserienlinie gleicher Nummer) und Starkeffekt der Linien, STARK **78**, 425. Verschiedenes Verhalten der verschiedenen Serienarten 429. Erklärung 431.

Einfluß eines Magnetfeldes. Zeemaneffekt

Elektrodynamische Spaltung der Serienlinien der Wasserstoffkanalstrahlen, Wien **49**, 842. Spaltung der Linien in einem starken magn. Felde, durch die elektr. Kraft, die bei der Bewegung der Kanalstrahlenteilchen im magn. Felde entsteht Berechnete Größe der Effekte 845. Resultate der Ausmessung der Platten 848.

Zeemaneffekt. Intensitätsmessungen mit dem Stufengitter nach einem photogr.-photometr. Verfahren, des Zeemaneffektes der Hg-Linie $\lambda = 579{,}0\,\mu\mu$ bei geringen Feldstärken (bis aufwärts 1760 Gauss), Koch **34**, 414. — Die Messungen von Koch bestätigen die Theorie des Verf. über die Dissymmetrie der Zeemanschen Triplets, Voigt **35**, 101. — Bemerkung dazu von Koch **35**, 1034. — Antwort von Voigt **36**, 866. — Ausmessungen des Zeemaneffektes in schwachen Feldern (700 bis 6060 Gauss) an einigen Hg-, Cd- und Bi-Linien und ihren Trabanten mit dem Stufengitter, Lunelund **34**, 528. — Beobachtungen des Zeemaneffektes (in Feldstärken bis zu 35 kgs.) an den Linien von Zink, Paschen **35**, 864. Cadmium 867 und Quecksilber 876. — Bemerkungen zu den Theorien der komplizierteren Zeemaneffekte, Voigt **36**, 873. Schwierigkeiten der Ritzschen Theorie 873. Theorie der inversen Zeemaneffekte nach der Ritzschen Hypothese 876. Diese gelangt zu einem Widerspruch mit der Erfahrung 883, 885. Sie führt zu einer Intensitätsverteilung in den Komponenten, die nicht durch die Beobachtung bestätigt wird 887, und gibt auch nicht die Zerlegung, die sie geben sollte 894, 895. Ablehnung der Einwände gegen das modifizierte Lorentzsche Erklärungssystem des Verf. 896. Die Einwände Cottons 900. Das von Gmelin und Lunelund entdeckte Verhalten der Hg-Linie 5791 kann aus dieser Theorie erklärt werden 902. — Untersuchung des Verhaltens der Satelliten der Quecksilberlinien in schwachen und starken Feldern (bis 30 kgs.), Wendt **37**, 553. — Messungen und Beobachtungen des Zeemaneffektes mit dem Stufengitter im sichtbaren Gebiet, Lüttig **38**, 43. Beobachtungen von Hartmann an Cu-Linien 46, Fe-Linien 50, Au- 53 und Chromlinien 55, von Peterke an Nickel 59 und Palladium 60 und vom Verf. an Mangan 62 und Argon 67. — Untersuchung des Zeemaneffektes in Feldern bis zu 5000 Gauss mit dem Stufengitter, Wali-Mohammad **39**, 225. Beobachtungen an Zn 227, Cd 228, Tl 242 und Bi 248. — Normale und anomale Zeemaneffekte, Paschen u. Back **39**, 897. Gesetzmäßigkeiten der Linien, die dieselbe Anomalie zeigen 898. Versuchsanordnung zur Erzeugung intensiver Gas≈ im Magnetfelde 905. Messungen an den Linien von Sauerstoff in Feldern bis zu 32000 Gauss 911, Helium 915 und Wasserstoff 921. — Bemerkungen dazu von

Wendt 40, 607. — Messungen des transversalen Zeemaneffektes in Feldern bis zu 35000 Gauss, **Back 39**, 926. Beobachtungen an Lithium, Kalium und Natrium 929. — Theorie des anomalen Zeemaneffektes der Wasserstofflinien, **Voigt 40**, 368. Der Lorentzsche Ansatz genügt zur Darstellung des magn. Verhaltens der Wasserstoffduplets H_α und H_β 371. Diese Theorie läßt voraussehen, daß unter Umständen ein feldloses Duplet sich im Felde zu einer einzigen Linie zusammenzieht 379. Abänderung der Prestonschen Regel 380. — Bemerkung dazu von **Wendt 40**, 607. — Theorie des Zeemaneffektes eines anisotrop gebundenen Elektrons und die Beobachtungen von Paschen und Back, **Sommerfeld 40**, 748. Fest orientiertes Teilchen von spezieller Lage 751. Teilchen von beliebiger Lage 755. Polarisationsverhältnisse 762. Linienbreite bei starken Feldern 766. Intensitätsverteilung in den Linien 768. Richtkraft des Magnetfeldes auf das Achsenkreuz, in dem das Elektron schwingt 769. — Nachtrag zu den Untersuchungen des anomalen Zeemaneffektes. Beobachtungen in Feldern bis zu 40 kgs., **Paschen** u. **Back 40**, 960. Ausmessung der Aufspaltungen des Sauerstofftriplets 3947 Å.-E. Überführung in ein normales Triplet 963. Verhalten der Wasserstofflinien H_α und H_β in diesen starken Feldern 968. — Koppelungstheorie der Zeemaneffekte, **Voigt 41**, 403. Theorie der Duplets von der Art der *D*-Linien, welche dem Verhalten dieser Linien entspricht 416. — Fortsetzung dieser Theorie. Versuch zur qualitativen Erklärung neuerer Beobachtungsresultate **42**, 210. Zusammenstellung dieser Resultate 212. Theorie 215. Bild der Bewegungen der zehn Komponenten des *D*-Duplets für vier mittlere Feldstärken 228. — Koppelungstheorie des Verhaltens von Spektrallinien mit Trabanten im Magnetfelde, **Voigt 42**, 815. Fall, daß α nicht gekoppelter gleichartiger Elektronen mit einem einzigen Elektron gekoppelt sind. Die *p*-Schwingungen 817. Die Halbwertbreiten der feldlosen Linien seien klein und wenig verschieden 818. Verhalten der Chromlinie 3209 in Feldern bis zu 30 kgs. und der Chromlinien 3379,5 und 3379,9 Å.-E. 819. Die Halbwertbreiten sind groß gegen den Abstand der Linien 821. Die *s*-Schwingungen 822. Die Chromlinie 3379 Å.-E. 824. — Die ultraviolette Hauptserie einfacher Linien zeigt normale Zeemantriplets, **Paschen 42**, 840. — Untersuchung der Zeemaneffekte der Wasserstofflinie H_α in schwachen Feldern mit der Lummerschen Platte, **Erochin 42**, 1054. Zeemaneffekte der *p*-Komponenten 1057, der *s*-Schwingungen 1059. — Theorie der Zeemaneffekte bei mehrfachen Serienlinien, **Voigt 43**, 1137. Bestätigung der Koppelungstheorie durch die Beobachtungen von Fortrat am Na-Duplet 2853 Å.-E.

1137. Auch das Verhalten der *D*-Linien ist mit der Theorie im Einklang 1139. Das neue Gesetz 1140. Die doppelten Außenkomponenten des *D*-Duplets in stärksten Feldern 1146. Das Sauerstofftriplet 3957 in stärksten Feldern 1149. Diskussion allgemeiner Schemata von Koppelungen, welche die beobachteten Zerlegungen bewirken 1141. Schema bei Annahme von zwei bzw. drei Elektronen für die Komponenten 1152. Koppelungsformeln für acht Elektronen 1156. — Gesetzmäßigkeit in den Linienspektren, Popow **45**, 147. Festlegung der Kennzeichen der Kombinationsglieder einer Liniengruppe mit als Grundbasis die magn. Aufspaltung 147. Beobachtung und Berechnung von Kombinationstriplets von Barium 154, Strontium 157, Calcium 158, Yttrium 163. Berechnung von Triplets des Scandiums, Aluminiums, Siliciums 165. Deutung der Resultate. Beziehung zwischen den Komponenten der Serien 168. Übertragung der Eigenschaften auf die zusammengesetzten Duplets. Barium 170, Calcium 173. Triplet des Lanthans 174. — Deutung des Zeemantriplets mit anomaler Rotationsrichtung bei longitudinaler Beobachtung, nach der Koppelungstheorie, Voigt **45**, 457. — Hinweis auf frühere Beobachtungen der Verf. gegenseitiger Beeinflussung benachbarter ∼linien im Zeemaneffekt, du Bois u. Elias **45**, 1160. — Absorptionstheorie des Zeemaneffektes in gegen die Kraftlinien geneigten Richtungen, Voigt **47**, 245. Numerische Berechnung einer zum Triplet zerlegten ∼linie 247. Durchrechnung des Verhaltens im Bereiche einer Absorptionslinie, die durch das Magnetfeld in ein Triplet zerlegt wird 255. Prüfung an den Zeeman u. Winawer und Eliasschen Beobachtungen 267. — Der magnetooptische Zerlegungssatz, Sommerfeld **63**, 240. Die Rungeschen Nenner der Terme von Dublett- und Triplettsystemen 243. Hinweis auf mögliche experimentelle Bestätigung 248. Die Rungeschen Zähler der Dublett- und Triplettsysteme. Regelmäßigkeiten in der Komponentenzahl und Komponentenanordnung der Zerlegungsbilder 250. Der Zerlegungssatz beim Neon∼ 254. — Zeemaneffekt der roten Wasserstofflinie, Oldenberg **67**, 253. Versuchsanordnung 258. Verschwimmen der Feinstruktur in starken Feldern 269. Ursache dieser im Magnetfelde auftretenden Unschärfe. Möglicher Zusammenhang mit dem Starkeffekt 272. — Einordnung der Linien des Bogen∼ des Chroms auf Grund der Zeemaneffekte nach der Landéschen Theorie, Gieseler **69**, 147. Tabelle der Zeemaneffekte 158. — Untersuchungen des Zeemaneffektes, Back **70**, 333. Vorzüge der Verwendung des Vakuumlichtbogens zur Erzeugung scharfer Linien. Lichtbogen und Versuchsanordnung 335. Messungen an Beryllium 341. Deutung des Be-∼ nach den Beobachtungen Popows 343. Wellenlängen der Be-Linien im Rowlandschen System 345. Einreihung der Be-Werte in die Sommerfeldsche Zusammenstellung der Dublettdifferenzen der Erden und Alkalien und der Triplettdifferenzen der Erdalkalien 347. Magn. Aufspaltung in Feldern bis zu 37 kgs. zum Beweis der Popowschen Deutung der Linien 3130 und 3131 Å.-E. als magn. Typen D_1 und D_2 349. Prüfung der Theorie von Heisenberg 354. Spaltung der Liniengruppe 2651 Å.-E. 356. Zeemantypen der I. Nebenserie. Aufspaltungen in Feldern von etwa 40 kgs. Thalliumlinie 3519 360, Barium 6142, Kupfer 5218 361, Thallium 3529 362, Barium 5853 363, Kupfer 5220, Barium 6499 364, Kupfer 5153 365. Feinstruktur ohne Magnetfeld des Thalliumdubletts 2767 und magn. Aufspaltung 366, Kupferdublett 3247 und 3274, Ba-Triplet 3910 (Bergmannserie). Aufspaltung 369. Vereinfachte I. Nebenserie der Dubletts mit nichtmultiplem d-Term Natrium 5688 und 5683 Å.-E. 370. — Kompliziertes Verhalten der magn. Aufspaltung einiger Gruppen von Eisenlinien, Hagenbach u. Schumacher **71**, 37. — Theorie der Multipletts und ihrer Zeemaneffekte. Versuch, die empirische Beziehungen auf ihre einfachste arithmetrische und geometrische Form zu bringen, Sommerfeld **73**, 209. — Vergleich der Sommerfeldschen und Voigtschen Theorien des Paschen-Backeffektes. Darstellung für schwache und starke Felder, Runge **76**, 266. Die Beobachtungen Kents an Li 6788 widersprechen der Sommerfeldschen Theorie 269. — Aufsuchung der Gesetzmäßigkeiten, welche beim Zeemaneffekt der Multipletts höherer Stufe vorhanden sind, Landé **76**, 273. Die Beobachtungen Backs an Neon zeigen, daß die Rungesche (und wahrscheinlich auch die Prestonsche) Regel nicht allgemein gilt 273. Aufstellung der g-Tabellen 274. Berechnungsmethode dazu. Anwendung einer Verbindung des „Verzweigungsprinzips“ mit dem Permanenzprinzip der g-Summen beim Übergang von schwachem zu starkem Feld 276. Zweite Methode zur Berechnung 280. — Experimentelle Untersuchung der Zeemaneffekte der Neonlinien, Back **76**, 317. Versuchsanordnung (Gitter und Lichtquelle) 319. Termanalyse 322. Ergebnisse. Zeemantypen der Neonlinien und die sich daraus ergebenden Aufspaltungsfaktoren g^i 325. Prüfung und Bestätigung der Landéschen Theorie der Multipletts II. Stufe 328. Erfüllung der Rungeschen Regel 330. — Begleiterscheinungen des inversen Zeemaneffektes zwischen den Komponenten einer zerlegten Absorptionslinie, Hansen **43**, 169. S. „Magnetooptische Erscheinungen“.

Phosphoreszenz- und Fluoreszenzspektrum

Untersuchung der ultravioletten und ultraroten Banden des Phosphoreszenzlichtes von Ca-, Sr- und Ba-Phosphoren, Pauli

34, 739. Verhalten der Banden im Ultravioletten bei verschiedenen Temperaturen (−180° bis 300° C) 750. Die ultraroten Banden untersucht mit für das ultrarote Gebiet sensibilisierten Platten 755. Theoretische Betrachtungen über das Wesen der Phosphoreszenz 771. — Spektrale Untersuchungen über die Phosphoreszenz und Erregungsverteilung einiger Erdalkaliphosphore, Bachem **38**, 697. Das Banden∼ von den Phosphoren CuNiBa, SrBiNa, SiZnF, BaBiK und CaCuLi 700. Beobachtungen bei tiefen und hohen Temperaturen (−180° bis +200° C) 704. Untersuchung der ∼erregungsverteilung unter Benutzung eines Eisenlichtbogens als Lichtquelle 706. Verschiebung der Erregungsverteilung mit der Temperatur 713. Zusammenhang mit der Absorption 715. Gesetzmäßigkeiten der Banden 716. Photogr. Aufnahmen 717. — Ausmessung des Banden∼ von Selenphosphoren, Pauli **38**, 876. Verhalten bei hohen und niederen Temperaturen 877. — Energieverteilung in den Emissions≈ der Ca-Bi- und Sr-Bi-Phosphore, untersucht mit dem Martenschen Spektralphotometer, Borissow **42**, 1321. Umwertung der Lichtintensitäten in relatives Energiemaß 1328. Beobachtungen an den CaBiNa-Banden 1330. Zerlegung in einzelne Banden bei 25° C 1332, bei höheren Temperaturen (140°, 225°, 310° und 400° C) 1334 und bei niedrigen Temperaturen (0°, −30°, −55°, −193° C) 1337. Zusammenstellung der beobachteten Banden 1340. Untersuchung der SrBiNa-Banden in gleicher Weise 1341. Temperatureigenschaften der Banden 1344. Beobachtungen über die Abklingung der Phosphoreszenz in der ∼verteilung 1346. Diskussion der Resultate 1348. — Untersuchungen an Erdalkaliselenidphosphoren, Kittelmann **46**, 177. Herstellung der Selenidphosphore 177. Photogr. Aufnahmen der Banden≈ 180. Untersuchung der ∼erregungsverteilung 183. Temperatureigenschaften der Selenphosphore. Beobachtungen bei Temperaturen zwischen −180° und +200° C 186. Vergleich der Erscheinungen bei den Selenphosphoren mit denen der Schwefelphosphore. Versuch zur Erklärung 189. — Bestimmung der absoluten Wellenlängen der Dauererregungswellen der Phosphore und Aufsuchung der Gesetzmäßigkeiten dieser Wellenlängen, F. Schmidt **64**, 724. — Banden der Zinksulfidphosphore, Tomaschek **65**, 197. ∼lage und Erregungsverteilung der Zinksulfidkupferphosphore 199. Erregung mit Hochfrequenzstrahlung und Kathodenstrahlen 202. Temperatureigenschaften der Banden. Beobachtungen bei Temperaturen zwischen −170° und +210° C 203. Die Zinksulfidmanganphosphore. Einfluß der Konzentration, Glühtemperatur und -dauer und Schmelzzusätze 204. ∼lage und Temperatureigenschaften der Banden 208. Phosphoreszenzeigenschaften anderer Schwermetalle: Bi 209, Pb 211, Ag 212, U 213, Ni und Co 214. — ∼ des Lumineszenzlichtes der mit seltenen Erden aktivierten Magnesiumsulfidphosphore, Tiede u. Schleede **67**, 578. ∼ des Kathodolumineszenzlichtes 579. — Emissions∼ der Borsäurephosphore, aktiviert mit organischen Stoffen, Tomaschek **67**, 612. Phthalsäureanhydrid 615. Terephthalsäure 616. Uranin 617. Naphthalsäureanhydrid 618. Phenanthren 619. — Untersuchung der Absorptionskantenserien der Phosphore. Die Glieder der Absorptionskantenserien sind nicht für die phosphoreszenzfähigen Metalle, sondern für bestimmte Bandenarten aller Metalle charakteristische Konstanten, F. Schmidt **74**, 263. — ∼ des Nachleuchtens (und Kathodolumineszenz) der seltenen Erden in Erdalkaliphosphoren, Tomaschek **75**, 190. Samarium 115. Praseodym 130. Terbium 138. Neodym, Erbium 140.

∼banden der Chemilumineszenz des zerfallenden Ozons bei der Reaktion mit Kohlenoxyd, Trautz u. Seidel **67**, 529. — Serienemission an festen Metallverbindungen durch Kanalstrahlen, Stark u. Wendt **38**, 669. Zusammenstellung der Beobachtungen 672. Ort der Emission ist die im Gasraum angrenzende Schicht 674. Lichtabsorbierende Substanzen emittieren nicht 674. Schwellenwert der erregenden Energie 677. Einfluß eines elektr. Feldes auf die Serienemission 684. Deutung der Erscheinungen 687. — Deutung des Banden∼ unter Einfluß der Kanalstrahlen als Fluoreszenz infolge Absorption des sich ausbreitenden ultravioletten Lichtes, Stark u. Wendt **38**, 690. — Untersuchung der Intensitätsverschiebung und Schwächung der Jodfluoreszenz durch ein magn. Feld, Steubing **58**, 55. Die Erscheinung ist nicht Folge von Absorptionsänderungen 57. ∼untersuchung der magn. Schwächung 60. ∼photometer 64. Abnahme der Lichtstärke mit der Feldstärke nach einer Exponentialfunktion. Effekt in den verschiedenen Teilen des ∼ und bei verschiedener Temperatur 70. Abhängigkeit von der Stärke des erregenden Lichtes 71. Photogr. Aufnahmen 73. Resultate: Kurven des Intensitätsverlaufs bei verschiedener Feldstärke (bis 20000 Gauss) bei verschiedenem Dampfdrucke und Temperatur und bei verschiedener Anregung 79. Zusammenfassung der Resultate 92. Diskussion der Fehlerquellen (Einfluß der Polarisation des Fluoreszenzlichtes. Verhalten der photogr. Platten) 93. Ein Zeemaneffekt ist wahrscheinlich nicht vorhanden 94. Ein Einfluß eines elektr. Feldes ist nicht nachweisbar 100. Schwächung des Glimmstrom∼ im Magnetfelde 103. — Theorie der Erzeugung des Fluoreszenz∼ des Joddampfs, Steubing **64**, 685. — Lage der Banden des Absorptions- und Fluoreszenz∼ der Lösungen von Fluoreszein, Eosin und Fluorindin in einigen Lösungsmitteln (Wasser, Bernsteinsäure, Benzoesäure, Phthalsäure, Acetanilid und Benzamid), Schmidt **65**, 252.

Resonanzstrahlung Untersuchung der Resonanzstrahlung des Quecksilberdampfes ($\lambda = 2537$ Å.-E.), v. Malinowski **44**, 935. Absorption dieser Strahlung durch Hg-Dampfschichten verschiedener Dicken. Versuchsanordnung zur photoelektr. Messung der Absorption 936. Berechnung dieser Absorption unter Anwendung der Rayleighschen Formel 942. Einfluß eines Magnetfeldes auf die Resonanzstrahlung 946. Intensität im Magnetfelde 947. Änderung der Absorption dieser Strahlung im Magnetfelde. Komplizierte Natur der Hg-Linie 2556 Å.-E. 949. Versuche über sekundäre Resonanzstrahlung 951. Diskussion der Resultate. Breite der Linie 952. Berechnung der Dämpfung 959. Einfluß einer Änderung des Luftdrucks im Absorptionsgefäß 962. Äußerstes Vakuum in der Resonanzlampe und im Absorptionsgefäß 965. — Untersuchung der Absorption und Resonanz der He-Linien 10830 und 20582 Å.-E., Paschen **45**, 625. Versuchsmethode 628. Absorption (Resonanz-) Kurven in Beziehung zur Stromstärke in der Absorption bzw. Emissionsröhre 630. Die Resonanzstrahlung besteht hauptsächlich aus dem Lichte von 10830 Å.-E. Untersuchung der beiden Komponenten dieser Linie im absorbierten und im Resonanzlicht 636. Alles absorbierte Licht tritt als Resonanzlicht wieder auf 641. Der He-Resonator hat also die Eigenschaft eines Planckschen elektr. Resonators 647. Bestimmung der unteren Grenze der Temperatur der He-Linie 10830 aus der Resonanz für die Nernststiftstrahlung 649. — Resonanz∼ des Jods und seine Beziehung zum Absorptions∼, Mecke **71**, 125. — Untersuchung der Stoßdämpfung an der Resonanzlinie 2537 des Quecksilbers, Orthmann **78**, 601. Kriterium für das Vorhandensein einer Stoßdämpfung aus der Änderung der Linienbreite der Absorptionslinie bei Änderung der Temperatur oder durch Steigerung des Gasdrucks durch Beimischung eines fremden Gases 605. Ableitung einer Formel für die Gesamtabsorption in einer Hg-Dampfschicht 606. Änderung dieser Gesamtabsorption bei Änderung der Halbwertbreite der Absorptionslinie 607. Berechnung der resultierenden Form der Absorptionslinie, wenn zwei verbreitende Ursachen zusammenwirken, die jede für sich der Linie die Gestalt einer Fehlerkurve geben würden 612. Versuchsanordnung zur Messung der Gesamtabsorption der Resonanzstrahlung 614. Versuche zur Prüfung der Gesetze der selektiven Absorption der Resonanzstrahlung 620. Nachweis der bei steigender Temperatur (bis 500° C) durch Vergrößerung des Dopplereffektes verursachten Verbreiterung der Absorptionslinie aus der Abnahme der Gesamtabsorption bei konstanter Quecksilberdichte 627. Nachweis der Stoßdämpfung aus der Änderung der Absorption durch Beimischung von Wasserstoff und Temperaturerhöhung 629. Diskussion der Resultate 634.

Hochfrequenzspektrum s. Elektrische Strahlungen (Röntgenstrahlen).

Absorptionsspektrum. Absorptions≈ von Salzlösungen seltener Erden, Elias **35**, 309. Methode 309. Theorie 315. Beobachtungen an Praseodymnitrat 319, Neodymnitrat 321, Didymglas bei 18° und −190° C 330, Samariumnitrat 333, bei 18° und −190° C 334, Erbiumnitrat 334, bei 18° und −190° C 340, flüssiger Luft, Kaliumpermanganatlösung und Kobaltchloridlösung 343, Uranglas bei 18° und −190° C und Wasser 343. — Einfluß von Temperatur und Magnetisierung bei selektiven Absorptions≈ und Fluoreszenz≈, du Bois u. Elias **35**, 617. Beobachtungen an Chromverbindungen 619, Rubin 620. Absorptions≈ der ordentlichen und der außerordentlichen Strahlung bei Temperaturen von −190° bis +225° C. Einfluß eines magn. Feldes (bis 45 kgs.). Aufspaltung der Linien 620. Fluoreszenzbanden 627. Vergleich der Fluoreszenz- und Absorptions≈ 635. Selbstumkehr der Linien 636. Theorie dieser Selbstumkehr 638. Beobachtungen an Erbiumnitrat. Absorptionsbanden. Einfluß des Magnetfeldes. Aufspaltung der Linien bei −180° C 642. Erbiumoxyd zeigt bei −190° keine Aufspaltung im Reflex∼. Beobachtungen an grünen Zirkon 677. — Radiomikrometrische Untersuchung der Absorptions≈ von Lösungen, Jones u. Guy **43**, 555. Einfluß einer Verdünnung der Lösung 559. Absorption des Lichtes durch Wasser in Verbindungen zum Unterschiede von jener durch freies Wasser 561. Absorptions≈ einiger Salzlösungen 564. Beobachtungen an Neodymchlorid 571. Neodymnitrat 579, Neodymacetat 582, Praseodymchlorid 585, Praseodymnitrat 587, Nickelchlorid 589, Nickelnitrat 590, Nickelsulfat 591, Kobaltsalzen 592. Diskussion der Resultate 596. — Messungen der Absorptionskoeffizienten im Ultravioletten ($\lambda = 215$ bis 450 $\mu\mu$) nach einem photogr. Photometrieverfahren, Schell **35**, 695. Methode 697. Behandlung der Platten 700. Die Plattenkonstante des Schwarzschildschen Gesetzes ist unabhängig von der Schwärzung 706. Die Jodsilberschicht 708. Apparate 712. Versuchsanordnung 716. Beobachtungen 723. — Messungen im Absorptions∼ von Farbstoffen, Koenigsberger u. Küpferer **37**, 601. Durchlässigkeitsmessungen mit Spektralmikrophotometer an Indigo, Dianilidoanthrachinon und Alizarin 602. Messungen des Reflexionsvermögens 604. Dickemessung der Farbstoffschichten 609. Berechnung der Absorptionskoeffizienten nach einer abgeänderten Methode 612. Berechnung von $p\,e/m$ und der Dämpfungskonstante 617. Änderung der Absorption mit der Temperatur 619. Messung der Absorption in gefärbten Dämpfen 620. Wägung und Dichtebestimmungen 623. Beobachtungen an Indigoblau, Alizarin, Indigorot 624 und anderen farbigen Dämpfen 626, Berechnung von $p\,e/m$ 631. — Änderung des Absorptions∼ von Farbstoffen (Cyanin, Orthochrom, Pinacyanol) beim Ausbleichen, Lasareff **37,** 815. — Absorptions∼ einiger fester Farbstoffe zwischen $\lambda = 440\,\mu\mu$ und $620\,\mu\mu$, Rohn **38,** 987. Beobachtungen an reinem Parafuchsin 1005, Brillantgrün 1007, Diäthyl-Rhodaminäthylester 1008 und Fluoreszein-Natrium 1010. Absorptions∼ der wäss. Lösung des Fluoreszein-Natriums 1012. — Absorptions∼ der Lösungen von Eosin, Erythrosin und Fluoreszein in Wasser (und Aceton) bei verschiedener Konzentration, Söderborg **41,** 384. Änderung durch die Belichtung 389. Verschiedenheit in der Anzahl der Absorptionsbanden bei nichtfluoreszierenden und fluoreszierenden Lösungen 397. — Absorptionsbanden von Benzol und Naphthalin im ultravioletten Gebiet, Stark **41,** 728. — Absorptions≈ zwischen 230 und $400\,\mu\mu$ von wäss. Kaliumnitrat- und p-Nitrosodimethylanilinlösungen, Defregger **41,** 1047. — Absorptions≈ anorganischer Salze im Ultravioletten, Retschinsky **42,** 1580. Beobachtungen an den wäss. Lösungen von Alkalihaloiden bei verschiedener Schichtdicke und Konzentration 1581. Einfluß einer Temperaturerhöhung 1585. Einfluß des Aggregatzustandes. Vergleich mit der Absorption des festen Salzes 1586. Zusammenhang mit der Dispersion 1587. — Absorptions∼ der Borsäurephosphore aktiviert mit organischen Stoffen, Tomaschek **67,** 636. Terephthalsäure, Phthalsäureanhydrid, Uranin, Naphthalsäureanhydrid 637 und Phenanthren 638. — Änderung der Absorption im Ultraroten durch Erhöhung des Druckes (Beimischung eines fremden Gases), v. Bahr **33,** 585. Beobachtungen an Schwefeldioxyd, Chlorwasserstoff 586, Stickstoffperoxyd 587, Ozon 588, Benzol und Methylalkohol 589. Einfluß der Molekulargröße 593. — Absorption der Strahlung $\lambda = 4{,}4\,\mu$ in Kohlensäure des Bunsenbrenners. Diese Bande ist diskontinuierlich, Buchwald **33,** 947. — Untersuchung des Absorptions∼ des Jods. Magnetooptische Effekte. Untersuchung mit dem Stufengitter, Heurung **36,** 162. — Absorptions∼ des Ozons im Ultravioletten, Stark **43,** 329. — Absorptions∼ des Chlorophylls im Ultraroten, v. Gulik **46,** 147. Beobachtungen an Schwefelkohlenstofflösungen mit der Thermosäule 148. Resultate der Beobachtungen zwischen 0,55 und $3{,}55\,\mu$. Verschiedenes Verhalten der *a*- und *b*-Präparate des Chlorophylls 150. — Bestimmung des Reflexionsvermögens einiger wäss. Lösungen im Ultraroten (bis 11,5 μ), Gehrts **47,** 1059. S. „Ultrarote Strahlung“. — Untersuchung des ultraroten Absorptions∼ des Wasserdampfes (bis zu $\lambda = 34\,\mu$), Hettner **55,** 476. Versuchsanordnung und Apparate (Absorptionsgefäß, Spektrometer, Gitter, Radiomikrometer) 477. Ergebnisse der Versuche 491. Tabelle der Maxima 495. — Absorptions∼ von kristallwasserhaltigen Salzen, bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen im Ultraroten zur Erforschung des Verhaltens des Kristallwassers, Brieger **57,** 287. S. Ultrarote Strahlung. — Absorptionsbanden∼ des Na-Dampfes im Rot und Grün, Minkowski **66,** 226 (Fußnote). — Der Absorptionsstreifen des Kampferchinons ist wahrscheinlich aus engeren Streifen zusammengesetzt, Wedeneewa **72,** 135. — Untersuchung der Absorptions≈ der Elemente der Eisengruppe, v. Angerer u. Joos **74,** 743. Versuchsanordnung 745. Ofen zur Verdampfung der Metalle 748. Ergebnisse der Beobachtungen an Eisen. Tabelle der Absorptionslinien (mit Termbezeichnung) bis 2164 Å.-E. 751. Kobalt und Nickel 755. Erfolglose Beobachtungen an Jod 756. — Experimentelle Untersuchung der Absorption in angeregtem Neon, Meissner **76,** 124. S. „Lichtabsorption“. — Anschauungen über die Lichtausstrahlung. Nachweis einer Übereinstimmung der Strahlung einer Quecksilberbogenlampe mit der schwarzen Strahlung. Bestimmung des Verhältnisses zwischen Emission und Absorption an zwei Hg-Linien bei steigendem Wattverbrauch der absorbierenden Lampe, Grebe **36,** 834. — Umkehrung der Wasserstofflinien, Ladenburg **38,** 252. — Beobachtung der Verbreiterung der Absorptionslinien der Natriumflamme bei verschiedener Dichte der Na-Flamme, Ladenburg **38,** 315. — Selbstumkehr einer ∼linie verlangt in der geschichteten Lichtquelle wechselnde Temperatur; wechselnde Konstitution z. B. wechselnde Dichte ist ohne Wirkung, Voigt **39,** 1402. — Theorie der selektiven Absorption, Ladenburg u. Reiche **42,** 181. Zwei Arten der Absorption, die Gesamtabsorption und die Linienabsorption 181. Theorie auf Grund der Drudeschen Dispersionstheorie. Die Gesamtabsorption 182. Die Linienabsorption 188. Prüfung an den Beobachtungen Gouys der Absorption gefärbter Flammen 196. — Bestimmung der Maximalintensität, Dämpfung und wahre Intensitätsverteilung von Serienlinien in Absorption, Füchtbauer u. Hofmann **43,** 96. Versuchsanordnung zur photogr. Aufnahme der ∼linien und Ausmessung der Energie nach der Kochschen Methode 102. Prüfung der Abhängigkeit der Dämpfung und Teilchenzahl vom Druck durch Aufnahmen bei Veränderung des Druckes des absorbierenden Dampfes

(Cäsium) durch Beimischung eines fremden Gases (Stickstoff) 112. Das Halbwertsintervall für beide Linien eines Paares ist gleich. Verhältnis der Intensitäten der beiden Linien ist eine ganze Zahl, für die beiden Cs-Linien drei 117. Berechnung des Verhältnisses der Zahl der Zusammenstöße nach der Gastheorie und der störenden Zusammenstöße aus der Dämpfung 118. Berechnung des Verhältnisses der Elektronenzahl zur Zahl der Dampfatome. Träger der Hauptserienlinien der Alkalien sind die gewöhnlichen neutralen Moleküle 121. Berechnung dieses Verhältnisses aus Beobachtungen bei hohen Drucken führt zu dem Schluß, daß für die Zahl der schwingenden Teilchen der Dampfdruck maßgebend ist 123. Berechnung der Elektronenzahl für die *D*-Linien aus vorliegenden Beobachtungen 126 und für die Banden des Jods 127. Intensitätsverteilung in den Cs-Linien. Unsymmetrie 127. — Begleiterscheinungen des inversen Zeemaneffektes zwischen den Komponenten einer zerlegten Absorptionslinie, HANSEN **43**, 169. Versuchsanordnung zur Beobachtung der longitudinalen zirkularen Drehung nach der Quarzkeilmethode 171 und der transversalen linearen Doppelbrechung 172. Mekerbrenner verwendet für die Beobachtung des Longitudinaleffektes 180. Theorie der Begleiterscheinungen: die longitudinale zirkulare Doppelbrechung. Größe der Drehung für das longitudinale Duplet 183, und für das longitudinale Quadruplet 191. Die transversale lineare Doppelbrechung. Triplet 198. Quadruplet 201 und Sextuplet 202. Ausmessung der photogr. Aufnahmen 207. Longitudinale Drehung der *D*-Linien. Abhängigkeit von der Feldstärke 210. Bestimmung des Verhältnisses zwischen den Maximalwerten der Absorptionskoeffizienten für die äußeren Komponenten des D_2 216. Abhängigkeit von der Dampfdichte. Bestimmung der Zahl der Absorptionselektronen für die *D*-Linien, Dämpfungskonstante der *D*-Linien 218. Transversale Doppelbrechung. Abhängigkeit von der Feldstärke 224. Abhängigkeit von der Dampfdichte; Bestimmung der Zahl der Absorptionselektronen 226. Die Li-Linien 229 und die *D*-Linien 230. Verhältnis der Zahl der Resonanzelektronen und Metallatomen in Na- und Li-Flammen 237. — Bestimmung der Umkehrtemperatur der ∼linien der Alkalimetalldämpfe in der Bunsenflamme, KOHN **44**, 749. Methode für die gleichzeitige Bestimmung der wahren Flammentemperatur und der Umkehrtemperatur 753. Beobachtungen 760. Beobachtungen an gekühlten und „kalten“ Flammen (Schwefelkohlenstoff) 777. Resultat: Im Intervall von 900 bis 1800° C gehorchen die in der Flamme leuchtenden Alkalimetalldämpfe dem Kirchhoffschen Gesetze und ist daher eine reine Temperaturstrahlung 782. —

Absorption der Resonanzstrahlung des Hg-Dampfes (Linie $\lambda = 2537$) in einem mit Hg-Dampf gefüllten Absorptionsgefäß, v. Malinowski **44**, 936. Einfluß der Schichtdicke 936. Berechnung der Absorption unter Anwendung der Rayleighschen Formel 942. Absorption der Resonanzstrahlung, wenn die Resonanzlampe sich in einem Magnetfelde befindet. Komplizierte Natur der Linie 2536 Å.-E. 949. Einfluß einer Änderung des Luftdrucks im Absorptionsgefäß 962. — Helium von Zimmertemperatur zeigt keine Absorption der Linien, Stark **51**, 225. — Ausmessung der Intensitätsverteilung in den Absorptionslinien des Cäsiumdupletts 0,36 μ, Bartels **65**, 143. Versuchsanordnung und Methode 144. Reduktion der gemessenen Intensitätsverteilung auf gleiche einfallende Intensität und Geisterfreiheit 154. Ergebnisse und Vergleich mit früheren Arbeiten 161. — Beeinflussung der Absorptionslinie 2537 des Quecksilbers durch Beimischungen, Füchtbauer, Joos u. Dinkelacker **71**, 204. Versuchsanordnung 204 und Ausführung der Versuche 210. Änderung der Absorptionskurve durch Beimischung von Wasserstoff, Stickstoff, Kohlensäure, Argon, Sauerstoff oder Wasserdampf bis zu 50 Atm. Druck. Verschiedenheit dieser Formen 214. Die Halbwertbreite ist proportional der Dichte des verbreiternden Gases 218 und die Verbreiterung durch gleiche Molekülzahl ist für alle Gase von derselben Größenordnung 220. Änderung der Gesamtabsorption mit dem Druck des beigemischten Gases 221. Zahl der Dispersionselektronen im Kubikzentimeter. Bei der Linie 2537 ist die Resonanzzahl etwa 35 mal kleiner als die Atomzahl 222. Die Verschiebung des Maximums ist der Dichte des störenden Gases proportional 224. Tabelle der Beobachtungen an den verschiedenen Gasen 226.

Theorie des Rotations∼ unter Annahme elektr. Dipole, welche um feste unregelmäßig im Raume orientierten Achsen rotieren, Planck **52**, 491. Welcher Teilbetrag der gesamten innerhalb eines bestimmten schmalen ∼bezirk auffallenden Strahlung wird in einer bestimmten Zeit von den Rotatoren absorbiert? 496. Die auffallende Strahlung sei eine ebene elektromagn. Welle 501. Die Bestrahlung erfolgt von allen Richtungen her mit gleichmäßiger Intensität 503. — Theorie des Rotations∼ unter Annahme von Rotatoren mit freien Drehungsachsen, Planck **53**, 241. Teilbetrag der innerhalb eines bestimmten schmalen ∼bezirkes auffallenden Strahlung, welcher innerhalb einer bestimmten Zeit von den Rotatoren absorbiert wird 242. Beziehung zwischen Absorption und Verteilungsdichte der Rotatoren 246. Berechnung der Verteilungsdichte auf statistischem Wege 247 und elektrodynamisch 248. Berechnung der Stärke einer Absorptionslinie 250. Berechnung der Wellenlänge maximaler Absorption. Temperatur maximaler Absorption 251. Anwendung auf das Wasserdampf~ 253. Bestimmung der normalen Energieverteilung im ~ der schwarzen Strahlung 254. — Theorie des Rotations~ der Gase (Wasserdampfes) unter Annahme starrer Moleküle mit konstantem elektr. Moment und daß auch im Falle beliebiger Hauptträgheitsmomente die Verteilungsdichte innerhalb der Elementargebiete der Wahrscheinlichkeit konstant ist und Sprünge an deren Grenze erleidet, Hettner **55**, 545. Berechnung der Dimensionen im Wassermolekül 558. — Gesetzmäßigkeiten ultraroter ≈, Cl. Schaefer **67**, 407. Höhere Absorptionsstellen bei Annahme asymmetrischer Schwingungen. Kombinationsschwingungen 408. Vorhandensein dieser Absorptionen 409. Versagen der klassischen Dispersionstheorie bei der Erklärung der Absorption an den Stellen der Kombinationsschwingungen 415. — Das Resultat von Cl. Schaefer, daß sich bei den Oberschwingungen keine Anomalität in der Absorptions- und Dispersionskurve ergibt, ist im Widerspruch zur Thermodynamik und Folge des Null-setzens einer Konstante, Gordon u. Kallmann **70**, 121.

Spiegel. Astigmatismus bei der Reflexion an Hohl≈, Geiger **39**, 756. — Methode zur Auffindung von Fehlern an Hohl≈, Waetzmann **39**, 1052. — Messung des Reflexionsvermögens eines Heliostat~ bei verschiedener Inzidenz und für verschiedene Wellenlängen, Kron **45**, 387. — Herstellung von Silber≈ durch Kathodenzerstäubung, Meissner **51**, 98.

Spiegelmetall. Reflexionsvermögen für $\lambda = 350$ bis 668 $\mu\mu$, Pogány **37**, 276. — Reflexionsvermögen der Brashearlegierung, Koenigsberger **43**, 1215. Legierung von Brandes und Schünemann 1218.

Spinell. Elektr. Leitfähigkeit, Löwy **36**, 130.

Stahl. Abhängigkeit des adiabatischen Elastizitätsmoduls, bestimmt aus dem Longitudinalton von Drähten, von Spannung und Dehnung, F. A. Schulze **31**, 8. Abhängigkeit der Zugfestigkeit von der Torsion, bzw. der Torsionsfestigkeit von der Belastung 25. — Untersuchung des elastischen Verhaltens von Fluß~, jenseits der Proportionalitätsgrenze, Cassebaum **34**, 106. Beziehungen zwischen Dehnungs- und Zeitgrößen 106. Nachstreckung bei konstanter Belastung 113. Verhalten bei sinkender Last 116. Versuche mit geknicktem Fließweg. Die Deformationsgeschwindigkeit ist unabhängig von der Richtung in der ein bestimmter Zustand passiert wird 119. Die Inversion der Geschwindigkeitskurven 112. Versuche über elastische

Hysteresiserscheinungen nach Überschreitung der Proportionalitätsgrenze 126. — Piezometr. Bestimmung der Kompressibilität bei 0°, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65**, 305. — Konstanten der Drudeschen Dispersionsgleichung, berechnet aus Beobachtungen von Minor, W. Meier **31**, 1038. — Einfluß von Oberflächenschichten auf das an ~spiegeln reflektierte Licht, Hauschild **63**, 832. — Permeabilität bei sehr kleinen Feldstärken (0,01 bis 5 Gauss), bestimmt an ~sorten mit genau bekannten magn. Eigenschaften, chem. Zusammensetzung und thermischer Vorbehandlung, Gumlich u. Rogowski **34**, 254. — Koerzitivkraft des Magnet~ in Abhängigkeit von der Temperatur. Beobachtungen zwischen −185° und +700° C, Gans **48**, 515. — Reflexionsvermögen von ~drähten für kurze elektromagn. Wellen (bis 1 cm), Arkadiew **45**, 144. — Absorption der elektr. Wellen ($\lambda = 1{,}3$ bis 72,7 cm) bei der Fortpflanzung an ~drähten. Abfall der magn. Permeabilität nach den kleinen Wellenlängen, Arkadiew **58**, 133. — Thermoelektr. Kraft zwischen 20° abs. und 198° abs. und eine wärmere Lötstelle auf 0° C, Wietzel **43**, 612. — Thermokraft bei der Deformation (Dehnung), Baedeker u. Vehrigs **44**, 791. — Thomsonwärme von Klavierdraht, Borelius **56**, 399. — Mittlere freie Weglänge der Elektronen in ~ und Zahl der Elektronen pro Kubikzentimeter nach der Theorie des Verf., Jaffé **45**, 1237. — Änderung der Oberfläche durch Bestrahlung mit Kanalstrahlen und Erklärung, Quincke **43**, 444.

Stahlwolle. Stoßdämpfungsfähigkeit. Einfluß der Eintauchung in eine Flüssigkeit (Kolophonium, Paraffinöl), Malmborg **44**, 354.

Stärke. Diel.-Konst. für die Wellenlänge 76 cm, Fürth **70**, 77.

Staub. Elektrisierung beim Zerstäuben von Zimmer~, Köhler u. Dorno **77**, 76. Mögliche Ursache der Explosionsfähigkeit 79.

Stearinsäure. Einfluß auf das balloelektr. Verhalten des destillierten Wassers, Christiansen **40**, 113.

Steinsalz. Beobachtungen über Translation in einem ~kristall. Druck, bei dem eine Translation eintritt, Voigt **60**, 648. — Piezometr. Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65**, 305. — Wärmeleitungsfähigkeit bestimmt bei −190°, −78°, 0° und +100° C, Eucken **34**, 199. — Berechnung der spez. Wärme aus der Auffassung, daß die Energie zusammengesetzt ist aus akustischen (molekularen) Wellen und den Atomschwingungen, Försterling **61**, 558. — Bestimmung der Diel.-Konst. nach verschiedenen Methoden für die Wellenlängen 3000 und 10 m, Jaeger **53**, 454. — Berechneter Wert der ultraroten Eigenschwingung, der Kompressibilität und Elastizitätskonstante c_{11}, Born **61**, 100. — Berechnung der Verschiebung des Maximums der Reflexion gegen die Lage der Eigenfrequenzen, Försterling **61**, 582. — Untersuchung der Elektrizitätsleitung des ∼ und Einfluß einer Bestrahlung darauf, Röntgen **64**, 1. Untersuchung des Verhaltens des unbestrahlten farblosen ∼. Prüfung der Versuchsanordnung 2. Untersuchung einer zeitlichen Änderung der Leitf. 25. Gültigkeit des Ohmschen Gesetzes 29. Einfluß der Temperatur. Beobachtungen bis zu 130° C 31. Verschiedenes Verhalten von Platten verschiedener Herkunft 35. Nachprüfung der Ergebnisse an einer tadellosen Platte 36. Erklärungsversuche der langzeitigen Abnahme der Leitf. 52. Gibt es einen Endwert der Leitf.? 66, 71. Temperaturkoeffizient in der ersten und in der späteren Periode der Leitf. 66. Eine Belichtung mit Nernstlampenlicht hat auf die Leitf. keinen Einfluß 79. Einfluß einer Bestrahlung mit Röntgenstrahlen 81. Starke Leitf.-Änderung durch Belichtung einer vorher mit Röntgenstrahlen bestrahlten Platte 86. Einfluß der Bestrahlungsdauer 93. Abhängigkeit der Leitf. von der Intensität des die Platte beleuchteten Lichtes 99. Temperaturabhängigkeit dieser Leitf. 100. Nachwirkungserscheinungen 101. Beschleunigung der Abnahme der Lichtempfindlichkeit durch die Belichtung und durch Temperaturerhöhung 107. Einfluß einer Ra-Bestrahlung auf die Leitf. 108. Einfluß von Quecksilberlicht 110. Untersuchung des mit Röntgenstrahlen bestrahlten ∼ im spektral zerlegten Lichte. Lage des Maximums der Wirkung 116. Versuche mit natürlich blaugefärbtem ∼ 133. Temperaturkoeffizient der Leitf. 149. Erholungserscheinung 151. Ermüdung 156. Doppelter Polarisationszustand 163. Geringe Verstärkung des Dunkelstroms nach einer Belichtung. Hallwachseffekt 165. Untersuchung des blaugefärbten ∼ im spektral zerlegten Licht 167. Lage des Maximums 172. — Leitfähigkeit zwischen 650° und 800° C, untersucht mit Gleich- und Wechselstrom, v. Rautenfeld **72**, 617. — Berichtigung und Nachtrag dazu **75**, 848. — Eindringen von Kanalstrahlen in ∼, Stark u. Wendt **38**, 932. — Erhebungen an der Rückseite von Kanalstrahlen getroffener ∼platten, Stark u. Wendt **38**, 952. — Änderung der Oberfläche bei der Bestrahlung mit Kanalstrahlen und Erklärung, Quincke **43**, 442. — Interferenzbild der Röntgenstrahlen eines Interferenzfleckes des ∼ nachdem diese Strahlung durch eine zweite ∼platte hindurch gegangen ist, Glocker **47**, 384. — Vergleichende Aufnahmen des *K*-Spektrums des Palladiums mit drei ∼kristallen und mit einem Sylvinkristall. Vergleich der Raumgitterkonstanten des ∼ und des Sylvins, Wagner **49**, 643. — Gitterkonstante, Stenström **57**, 358. — Theorie des Kristallgitters unter Annahme, daß die Atome durch Gravitationsfelder in stabilen Gleichgewichtslagen gehalten werden, Schachenmeier **60**, 549. — Numerische Berechnung der Energie des Kristallgitters, Ewald **64**, 279. Vergleich mit dem Madelungschen Wert 280. — Reflexionsvermögen des ~ (Ebene 100) für die Kupfer- und Eisenlinien $K\alpha$, gemessen nach der Methode der doppelten Reflexion, Wagner u. Kulenkampff **68**, 387. Verhältnis der Reflexion in 1. und 2. Ordnung. Abhängigkeit von der Wellenlänge 394. — Verhältnis der Gitterkonstante zu den Gitterkonstanten einiger anderer Kristalle, Lang **75**, 494. — Dichtebestimmung in Abhängigkeit der Temperatur (0° bis 40° C), Geiss **76**, 403. Ausdehnungskoeffizienten. Änderung der Gitterkonstante mit der Temperatur 407.

Sternschnuppen. Betrachtungen über das Leuchten der ≈ in der Atmosphäre, Gaede **41**, 378. Berechnung des Wärmeeffektes 379.

Stickstoff. Zeitlicher Verlauf der Absorption durch Kokosnußschalenkohle, bei 0°, Bergter **37**, 496. — Diffusion und Absorption in Quarzglas bei hohen Temperaturen und Drucken, Wüstner **46**, 1127. — Bestimmung der inneren Reibung, bezogen auf Luft bei 81° abs. und 0° C, Vogel **43**, 1258. — Änderung der inneren Reibung mit der Temperatur nach der Formel des Verf. und von Sutherland, Weinstein **50**, 623. — Molekülradius, berechnet nach van der Waals, der kin. Gastheorie und nach Clausius-Mossotti, Sackur **40**, 97. Chem. Konstante 98. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radiums C', Neuburger **70**, 142. — Dampfspannung zwischen 57° und 80° abs. Konstanten der Nernstschen Dampfspannungsformel, v. Siemens **42**, 882. — Dichte des gasförmigen ~ bei seiner Siedetemperatur und Atmosphärendruck, Gerold **65**, 88. Brechungskoeffizienten der Wellenlängen 644, 546 und 436 $\mu\mu$ 93. Bestimmung der Wienerschen Formzahl für die ~molekel 94. — Wärmeleitung von Argon-~-Gemischen verschiedenen Gehalts, Weber **54**, 500. — Bestimmung der spez. Wärme c_p nach der Durchfluchtsmethode bei −183° C und Zimmertemperatur, Scheel u. Heuse **40**, 480. Berechnung von c_v und des Verhältnisses beider spez. Wärmen 484. — Mittlere spez. Wärme (c_p) zwischen 24° und +150° C, bestimmt nach der Mischungsmethode, Escher **42**, 772. — Neuere Bestimmungen des Verhältnisses beider spez. Wärmen, Schweikert **49**, 433, und der spez. Wärme c_p 434. — Erklärung der Abnahme der spez. Wärme mit der Temperatur unter Annahme des Bohrschen Molekülmodells, nach dem die Moleküle Kreiseleigenschaften besitzen. Die Präzessionsschwingungen dieser Kreisel sind die Eigenschwingungen des Moleküls, Krüger **50**, 353. — Spez. Wärme bei konstantem Volumen bei Zimmertemperatur, bezogen auf Luft, bestimmt nach der elektr.

Differentialmethode, Trautz u. Hebbel **74**, 320. — Versuche zum Nachweis einer Änderung der Schallgeschwindigkeit in ~ durch Bestrahlung mit Röntgen-, ultravioletten und Becquerelstrahlen und das elektr. Wechselfeld, Küpper **42**, 919. — Berichtigung dazu **45**, 176. — Schallgeschwindigkeit nach der Kundtschen Staubfigurenmethode in weiten Rohren und mit intensiven Tönen, bezogen auf Luft, Schweikert **48**, 601. Verhältnis der beiden spez. Wärmen 646. Reduziert auf 0° 659. Berechnete Werte von c_p und c_v und der Molekularwärmen C_p und C_v 663. Vergleich mit dem Regnaultschen Wert 664. — Schallgeschwindigkeitsbestimmung, relativ zu Luft und Verhältnis der beiden spez. Wärmen, Schulze u. Rathjen **49**, 457. Reinigung 465. — Koeffizient der Wärmeleitung, bestimmt nach der Schleiermacherschen Methode aus dem stationären Zustand eines im Gase elektr. erhitzten Platindrahtes, unter Berücksichtigung der Strömungen, Weber **54**, 446. — Bestimmung der magn. Suszeptibilität bei verschiedenen Drucken (0 bis 90 cm Hg). Abweichung der Drucksuszeptibilitätskurve von der Geraden bei niedrigen Drucken, Glaser **75**, 481. — Brechungskoeffizienten des flüssigen ~ für die Wellenlängen 656 bis 404 $\mu\mu$, Augustin **46**, 438. „Formzahl“ der Wienerschen Abänderung der Lorenz-Lorentzschen Formel. Gestalt der ~moleküle 444. — Konstitution des ~moleküls nach dem Bohrschen Modell, Sommerfeld **53**, 536. Einwände zu diesem Modell 537. Dispersion und Refraktion. Berechneter Wert der Umlaufgeschwindigkeit des Elektrons 538. Magn. Drehung der Polarisationsebene. Bestätigung des Wertes der Umlaufgeschwindigkeit 541. Versuch zur Aufhebung der Unstimmigkeit mit dem Wert der Quantentheorie durch Einführung einer neuen Quantenbedingung 546. — Asymmetrie des Moleküls, berechnet aus Beobachtungen der Depolarisation des seitlich zerstreuten Tyndallichtes, Gans **65**, 110. Diese Asymmetrie berechnet aus den Struttschen Beobachtungen 111 und nach der Clausius-Mossottischen Theorie 118. — Dispersion des gereinigten ~ und von Bomben~, bestimmt mit dem Jaminschen Refraktometer zwischen 4388 und 9224 Å.-E. Dispersionsformel, Stoll **69**, 104. — Untersuchung der Änderungen des Bandenspektrums bei tiefen Temperaturen, v. Angerer **32**, 549. Auftreten von neuen Linien bei der Temperatur der flüssigen Luft 557. Wellenlängentabellen 563. — Das Bandenspektrum zeigt im Kanalstrahlenspektrum keinen Dopplereffekt, Wilsar **39**, 1265. Von den Linien zeigen einige den Dopplereffekt, andere nicht 1267. Sauerstoffkanalstrahlen geben in einem ~ erfüllten Raum die bewegte Intensität des Sauerstoffs, die ruhende des ~ und umgekehrt 1303. — Unter-

suchung des Kanalstrahlenspektrums, Stark u. Künzer **45**, 67. Die Bogenlinien sind einwertige Linien, die scharfen Funkenlinien haben ein pos. zweiwertiges Ion, die unscharfen ein pos. dreiwertiges Ion als Träger 69. — Die Linien des ~, welche das ~molekülion als Träger haben, Stark **52**, 250. — ~kanalstrahlen zeigen kein merkliches kontinuierliches Spektrum, Stark u. Mitarb. **54**, 91. — Bedingungen für die Emission der verschiedenen ~spektren, Hardtke **56**, 363. Bogenlinien im Sichtbaren. Intensität unter verschiedenen Versuchsbedingungen und an den verschiedenen Stellen im Entladungsraum 368. Wellenlängen und Intensitäten des Bogenspektrums im Sichtbaren (5832 bis 4012 Å.-E.) 370. Versuchsbedingungen für das Funkenspektrum 371. Banden des einwertigen pos. Molekülions 372, des zweiwertigen Molekülions 376, des neutralen Atoms (Cyanbande) 377. Die 3. pos. Bandengruppe ist gebunden an der Anwesenheit von Sauerstoff 378. Übersicht der verschiedenen Spektren 381. — Moleküldurchmesser, berechnet aus einer Theorie der Verbreiterung der Spektrallinien durch Beimischung von ~, Holtsmark **58**, 621. — Vergleich des Spektrums der Lichtemission des Kathodendunkelraumes und im Glimmlichtsaum. Verschiedenes Verhalten der neg. und pos. Banden. Vergleich mit dem Verhalten von Quecksilberlinien, Seeliger u. Pommerrenig **59**, 595. — Spektrum der Kanal- und Kathodenstrahlen des pos. Spitzenstromes in ~, A. Schultz **64**, 367. Leuchterscheinungen an der Anodenfläche 370. Auftreten von neg. und pos. Banden, Funkenlinien 372. Träger der Banden und Linien 374. — Leuchtintensität der Banden in der pos. Lichtsäule und im Faradayschen Dunkelraum, Seeliger **67**, 355. — Trennung der Bogen- und Funkenlinien durch Beobachtung der Ablenkung der Träger in einem elektrostat. Felde. Verhalten der Banden, Wien **69**, 330. — Intensitätsverteilung und Ursprung des Bandenspektrums, Kirschbaum **71**, 289. Versuchsanordnung zur Untersuchung des Bandenspektrums unter verschiedenen Versuchsbedingungen bei verschiedenen Temperaturen 292. Beobachtungen der Banden der pos. Säule bei verschiedenen hohen Drucken 300, bei gleichem Druck und verschieden hohen Stromstärken 304, bei gleichem Druck und gleicher Stromstärke, dagegen verschiedenen Temperaturen (bis 770°) 306. Intensitätsvergleich zwischen den Banden in der pos. Säule und in den Kanalstrahlen 309, zwischen den Banden in den Kanalstrahlen und in der neg. Glimmschicht 311, zwischen den Bandenkanten bei den verschiedenen Anregungen in den einzelnen Teilen des Glimmstroms 313. — Nachweis des Dopplereffektes in den Kanalstrahlen an den neg. Banden nach einer

einfachen Methode. Träger dieser Banden. Verhalten der pos. Banden, Rau **73**, 268. — Dopplereffekt der ~kanalstrahlen. Linien, die ein Dopplereffekt zeigen. Beobachtungen an $\lambda = 453\,\mu\mu$. Maximale Geschwindigkeit und Geschwindigkeiten des langsamen und schnellen Intensitätsmaximums bei Spannungen zwischen 37000 und 64000 Volt. Der Träger der Funkenlinien ist das einfach pos. geladene Atom, Kreffт **75**, 100. — Strahlung einer Funkenentladung in ~, verglichen mit Luft bzw. Sauerstoff, v. Traubenberg **40**, 264. — Lichterzeugung der Kanalstrahlen von ~. Verhältnis der bewegten und ruhenden Energie in Abhängigkeit von Gasdruck und elektr. Spannung, Vegard **41**, 627. — Messungen der Leuchtdauer der Atome an Kanalstrahlen in ~, die durch einen Spalt in einen Raum austreten, wo der Druck sehr viel niedriger ist, Wien **66**, 229. Verschiedenheit im Verhalten der Banden und Linien 231. — Aufnahme von Energiekurven der magn. abgelenkten ~kanalstrahlen, Wien **33**, 907. — Mittlere freie Weglänge in den Kanalstrahlen in ~, Wien **39**, 540. — Absorption der Kanalstrahlen verschiedener Spannung in ~ bei verschiedenen Drucken, Wien **48**, 1094. — Geschwindigkeiten der Kanalstrahlenteilchen im elektromagn. Spektrum in ~, Retschinsky **50**, 370. Vergleich mit den aus dem Dopplereffekt berechneten Werten 377. — Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines zusammengesetzten Moleküls N_4 in den Kanalstrahlen, Döpel **76**, 21. — Messungen des lichtelektr. Stromes in ~ bei gleichbleibendem Plattenabstand und verschiedenen Potentialdifferenzen und bei gleichbleibenden Potentialdifferenzen und verschiedenen Abständen, Partzsch **40**, 172. Mittlere Ionisierungsspannung und Stoletowsche Konstante. Anzahl Zusammenstöße eines Ions und mittlere Weglänge bei 1 mm Hg 174. Beobachtungen an Wasserstoff-~gemischen 189. — Wanderungsgeschwindigkeit der Elektronen in ~ nach den Versuchen von Franck, Lenard **41**, 60. — Verhalten bei der elektrodenlosen Ringentladung. Nachweis einer zweiten Energiestufe der Ionisierung, Wachsmuth u. Winawer **42**, 585. — Stromcharakteristiken bei sehr langen Lichtbogen (bis 30 cm) in ~, Grotrian **47**, 152. — Äquipotentialflächen in der pos. Lichtsäule des Glimmstromes in ~ in einer zylindrischen Entladungsröhre mit flachen Elektroden, Salinger **54**, 304. Leuchterscheinungen der Schichten 302, 308. — Messungen des Kathodenfalles in ~ an Kathoden von verschiedenen Metallen, Rottgardt **33**, 1189. — Funkenpotentialen in ~ bei Drucken bis zu 70 Atmosphären zwischen Magnesiumkugeln bei Abständen von 0,6 bis 1,8 mm, Hayashi **45**, 446. Goldkugeln 450. — Wichtigkeit der Austrocknung des ~ bei Bestimmungen von Funkenpotentialen in ~, Stücklen **69**, 626. — Absorption sehr langsamer Kathodenstrahlen in ~, Robinson **31**, 810. — Bestimmung der zur Auslösung sekundärer Kathodenstrahlen in ~ notwendigen niedrigsten Primärkathodenstrahlgeschwindigkeit, Mayer **45**, 15. Primärgeschwindigkeit, die die maximale Strahlung gibt 19. — Absorption langsamer Elektronenstrahlen in ~, Mayer **64**, 467. Wiederholung der Akessonschen Messungen 474. Reflexion der Elektronen an den Molekülen 479. — Wirkungsquerschnitt des ~moleküls gegenüber langsamen Elektronen (der Geschwindigkeit 1 Volt), Ramsauer **64**, 533. — Diel.-Konst., bestimmt aus Kapazitätsmessungen mit schnellen Schwingungen, Rohmann **34**, 1001. — Scheinbare Kapazitätsänderung bei der stillen Entladung in ~ von Atmosphärendruck in einer Siemensschen Ozonröhre bei hoher Spannung, infolge Leitung des Gases. Leuchterscheinungen, Sachs **47**, 911, 921. — Elektrische Absorption in einer Entladungsröhre in ~ mit Au-, Pt-, Fe-, Pd-, Al-Elektroden, Vegard **50**, 780. — Absorptionsmessungen harter Röntgenstrahlen in ~, Lang **53**, 300. — Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), Byk **66**, 173. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184.

Stickoxyd. Innere Reibung bei 0° bezogen auf Luft, Vogel **43**, 1258. — Spez. Wärme, bestimmt nach der Methode der kontinuierlichen Durchströmung bei +15°, −45°, −55° und −80° C, Heuse **59**, 94. — Molekülradius, berechnet nach v. d. Waals, der kin. Gastheorie und Clausius-Mossotti, Sackur **40**, 97. Chem. Konstante 98. Berechnung des chem. Gleichgewichtes 105.

Stickoxydul. Innere Reibung bei 0°, bezogen auf Luft, Vogel **43**, 1258. — Änderung der inneren Reibung mit der Temperatur nach der Formel des Verf. und von Sutherland, Weinstein **50**, 623. — Koeffizient der Wärmeleitung, bestimmt nach der Schleiermacherschen Methode aus dem stationären Zustande eines im Gase elektr. erhitzten Drahtes, unter Berücksichtigung der Strömungen im Gase, Weber **54**, 454. Temperatursprung 455. — Schallgeschwindigkeit, bestimmt nach der Kundtschen Staubfigurenmethode in weiten Röhren und mit intensiven Tönen, bezogen auf Luft, Schweikert **48**, 605. Verhältnis der beiden spez. Wärmen 646. Reduziert auf 0° 659. Berechnete Werte von c_p und c_v und der Molekularwärme C_p und C_v 663. Vergleiche mit den direkt gefundenen Werten für c_p 664. — Spez. Wärme, bestimmt nach der Methode der kontinuierlichen Durchströmung bei +20°, −30° und −70° C, Heuse **59**, 94. —

Einfluß der Temperatur auf die Absorption der ultraroten Strahlung. Beobachtungen bei +170° und 15° C, v. **Bahr** **33**, 211. — Asymmetrie des Moleküls, berechnet aus Beobachtungen der Depolarisation des seitlich zerstreuten Tyndallichtes, **Gans** **65**, 110. Diese Asymmetrie berechnet aus den Struttschen Beobachtungen 111, und nach der Clausius-Mossottischen Theorie 118. — Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum"), **Byk** **66**, 174. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184. — Diel.-Konst., bestimmt aus Kapazitätsmessungen mit schnellen Schwingungen, **Rohmann** **34**, 1001.

Stickstofftetroxyd. Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in ∼ bei verschiedenen Frequenzen (bis zu 16000) zur Auffindung eines Einflusses der Dissoziation, **Grüneisen** u. **Goens** **72**, 193. Schallgeschwindigkeit bei 25° und 76 cm Hg 209. Unterer Grenzwert für die Dissoziationsgeschwindigkeit 218. — Änderung der Absorptionsbanden ($\lambda = 5{,}7\,\mu$, $6{,}1\,\mu$, $7{,}3\,\mu$) durch Erhöhung des Druckes (Beimischung eines fremden Gases), v. **Bahr** **33**, 587.

Stimmgabel. Elektromagn. erregte ∼, die reine Schwingungen gibt, **Thomas** **42**, 1081. — Photogr. Registrierung der Klangkurven von ≈, **Garten** **48**, 289.

Stoff. Allgemeine Theorie der Materie mit der Grundannahme, daß im Innern der Elektronen elektr. und magn. Felder auftreten. Die Elektronen sind Stellen, wo der Äther einen besonderen Zustand angenommen hat, die wir elektr. Ladung nennen. Das Relativitätsprinzip sei allgemein gültig und die bisher bekannten Zustände des Äthers (elektr. Feld, magn. Feld, elektr. Ladung, Ladungsstrom) reichen aus zur Beschreibung aller Erscheinungen in der materiellen Welt, **Mie** **37**, 511. Allgemeine Form der Feldgleichungen 513. Die Energiegleichungen. Die Hamiltonsche Funktion. Das Problem der Theorie des ∼, zurückgeführt auf das Problem die Hamiltonsche Funktion zu finden 521. Die „Weltfunktion" 525. Ableitung der Feldgleichungen aus dem Hamiltonschen Prinzip 526. Die Invarianten 530. — Das Wesen des Elektrons nach dieser Theorie. Die Knotenstellen der Felder **39**, 1. Gleichgewichtsbedingungen für das Elektron 5. Die Differentialgleichung des elektrostat. Feldes für den Fall sphärischer Symmetrie. Viele Formen für die Weltfunktion sind möglich 14. Diskussion einer bestimmten Form, die den Bedingungen genügt und bei der das Zentrum von kugelförmigen Schalen mit abwechselnder Ladung umhüllt ist 18. Diese Form liefert aber kein Elementarquantum. Die Weltfunktion muß eine kompliziertere Form haben 37. — Berechnung der auf ein

Massenteilchen wirkenden Kraft **40,** 1. Träge Masse eines materiellen Teilchens 5. Elementardipole 13. Das Plancksche Wirkungsquantum und das explodierende Dipol 18. Die Gravitation. Ansätze an den Grundgleichungen der Ätherdynamik, welche führen zu einer Theorie der Gravitation, in der das Energieprinzip und das Relativitätsprinzip gültig ist 25. Invarianten 31. Differentialgleichung des Elektrons 32. Weltmaterie 34. Berechnung der auf ein Massenteilchen wirkenden Kraft 35. Träge Masse eines ~teilchens 42. Schwerkraft bewegter Massenteilchen 44. Die Gravitationskonstante ist eine ~konstante, die von der Temperatur abhängt 49. Auftreten von Longitudinalwellen in Äther. Ihre Intensität 50. Satz von der Relativität des Gravitationspotentials 61.

Stoß. Untersuchung der ~dämpfungsfähigkeit verschiedener Materialien bei verschiedener Belastung, Malmborg **44,** 337. Versuchsanordnung zur Registrierung der Schwingungen eines Stahlzylinders, die durch die Versuchsstoffe gedämpft wird 339. Mathematische Theorie 343. Beobachtungen bei verschiedener Belastung an Filz, Kautschuk, Kork, Suberit und Gewerbebauplatten und Stahlwolle. Einfluß der Einführung von Bleihagel und verschiedenen Flüssigkeiten 347. Resultate 352. — Theorie des longitudinalen ~ zylindrischer Stäbe, Voigt **46,** 657. Grundformeln. Näherungsformeln für die Schwerpunktsgeschwindigkeiten nach dem ~ 661. Fall zweier vollkommen gleicher Stäbe, deren einer vor dem ~ ruht. Die Geschwindigkeit des anderen ist nach dem ~ nicht Null 664. Numerische Werte der Nachlaufgeschwindigkeit 665. Stäbe verschiedener Länge 666. Fall einer harten Zwischenschicht an der ~fläche. Lösung durch Spiegelung 668. Zwei identische Stäbe 669. Formel für die ~dauer 672. Nachlaufgeschwindigkeit 673. Stäbe verschiedener Länge 674.

Strahlung. In der Atom~ liegt kein Widerspruch vor mit den elektrodynamischen Gesetzen, Wereide **52,** 276. Die Energieänderung des Systems hängt nur ab von der Änderung des Absolutwertes der Elektronengeschwindigkeit, nicht von der Änderung der Richtung. Beim absoluten Nullpunkt sind nur kreisförmige Bahnen möglich; bei höherer Temperatur auch ellipsenähnliche 281. — Nachtrag dazu **54,** 323. — Die Maxwellschen Gleichungen besitzen Lösungen, die in beliebiger Annäherung die Eigenschaften einer Einsteinschen Nadelstich~ haben, Oseen **69,** 202. — S. auch „Wärmestrahlung".

Strontianit. Piezometr. Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 306. — Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ),

bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallfläche, Schaefer u. Schubert **50**, 311.

Strontium. Änderung der Oberflächenspannung des Quecksilbers durch ∼zusätze, F. Schmidt **39**, 1123. — Spez. magn. Suszeptibilität, Owen **37**, 664. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61**, 397. — Messungen im ultraroten Linienspektrum ($\lambda = 0{,}8$ bis $3{,}0\,\mu$), Randall **33**, 745. — Erhaltung von lichtstarken Linien für spektralphotometrische Zwecke **33**, 1061. — Serienemission unter Einfluß der Kanalstrahlen, Stark u. Wendt **38**, 673. Schwellenwert der erregenden Energie 678. — Ultrarotes Spektrum ($\lambda = 708$ bis $1091\,\mu\mu$) phosphorophotogr. aufgenommen, H. Lehmann **39**, 76. — Verbreiterung der Serienlinien bei großer Gas- und Stromdichte, Wendt **45**, 1261. — Untersuchung des Spektrums nach der Lenardschen Methode. Einteilung der Linien in Serien nach der Stelle in der Lichtquelle (Lichtbogen), von der sie ermittelt werden. Vergleich mit den Saunderschen Serien, Kramsztyk **48**, 393. — Zusammenstellung der bekannten Duplettserien. Darstellung durch eine erweiterte Ritzsche Formel, Fues **63**, 24. — Einordnung der Popowschen schiefsymmetrischen Systeme nach Rydbergschen Schemata, Götze **66**, 285. Die Tripletgruppen $(d_i\, d_j)$ 285. Die $3\frac{s}{2}$-Tripletgruppen $(p_i\, p_j)$ 290. — Dauer des Nachleuchtens einiger Spektrallinien nach dem Zeitpunkt des Erlöschens des Lichtbogens, Ramsauer u. Wolf **66**, 389. — Schematische graphische Darstellung des Spektrums, Bohr **71**, 287. — Beobachtungen im Anodenstrahlenspektrum, Reichenheim **33**, 753. Berechnung des Verhältnisses e/m der ∼ionen in den Anodenstrahlen aus dem Dopplereffekt der Spektrallinien 759. — Elektrolytische Einführung in Glas, Heydweiller u. Kopfermann **32**, 743. — Ionendurchmesser, Heydweiller **41**, 524. — Wassermolekülzahl, mitgeführt vom ∼ion, Lenard **61**, 725. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70**, 142. — Wellenlängen der vier Linien des K-Spektrums, Siegbahn u. Friman **49**, 614.

Strontiumacetat. Leitf. der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37**, 754. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41**, 502.

Strontiumchlorat. Leitf. der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37**, 754. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41**, 503.

Strontiumchlorid. Oberfl.-Sp. der ~lösungen verschied. Konzentrationen (Dissoziationsgrad) in Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorhandenen Bestimmungen, Heydweiller **33,** 169. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 505. — Fluoreszenzfarbe unter Einfluß der Kanalstrahlen. Schwellenwert der Emission, Stark u. Wendt **38,** 693.

Strontiumditartrat. Pyroelektr. Konstante bei Temperaturen zwischen — 250° C und + 79° C, Ackermann **46,** 216.

Strontiumnitrat. Oberfl.-Sp. der ~lösungen verschied. Konzentrationen (Dissoziationsgrade) in Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorliegenden Bestimmungen, Heydweiller **33,** 170. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 504. — Refraktionsäquivalent des festen ~, der gelösten Moleküle und für die Ionen in der Lösung, Heydweiller **41,** 519. — Ultrarote Eigenschwingungen, bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallfläche, Schaefer u. Schubert **55,** 581.

Strontiumoxalat. Refraktionsäquivalent des festen Salzes und der gelösten Moleküle und für die Ionen in der Lösung, Heydweiller **41,** 519.

Strontiumoxyd. Leitfähigkeit des gepreßten Pulvers in Abhängigkeit von der Temperatur, Spanner **75,** 618. Elektronenemission in Abhängigkeit von der Temperatur 624.

Strontiumsulfat. Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Cölestinplatte, Schaefer u. Schubert **50,** 292. Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Schwingungsrichtung der Strahlung. Trichroismus im Ultraroten 321.

Strychnin. Balloelektr. Verhalten der Lösung, Christiansen **40,** 242.

Suberit. Stoßdämpfungsfähigkeit, Malmborg **44,** 354.

Sublimation s. „Verdampfen".

Superior. Thermoelektrom. Kraft zwischen 20° abs. und 195° abs. und eine wärmere Lötstelle auf 0° C, Wietzel **43,** 613.

Suspensionen s. Kolloide; Trübe Medien.

Syenit. Diel.-Konst. und Leitfähigkeit von ~ und Eläolith~, Löwy **36,** 126.

Sylvin. Piezometr. Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 305. — Wärmeleitungsfähigkeitsbestimmung bei —190°, —78°, 0° und +100° C, Eucken **34,** 199. — Berechnung der spez. Wärme aus der Auffassung, daß die Energie zusammengesetzt ist aus der Energie der akustischen (molekularen) Wellen und der Atomschwingungen, Försterling **61**, 559. — Berechneter Wert der ultraroten Eigenschwingung, der Kompressibilität und Elastizitätskonstante c_{11}, Born **61**, 100. — Berechnung der Verschiebung des Maximums der Reflexion gegen die Lage der Eigenfrequenzen, Försterling **61**, 582. — Berechnete Intensität der Sekundärstrahlung der Röntgenstrahlen in Abhängigkeit von der Temperatur, Debye **43**, 90. — Bestimmung der Struktur des ~raumgitters aus Interferenzflecken der Strahlung eines Interferenzfleckes der an Steinsalz reflektierten Röntgenstrahlen, Glocker **47**, 401. — Aufnahme des *K*-Spektrums des Palladiums mit einem ~kristall und mit drei Steinsalzkristallen. Vergleich der Raumgitterkonstanten von ~ und Steinsalz. Vergleich mit den Werten aus Strukturdaten, Wagner **49**, 644. — Gitterkonstante, Stenström **57**, 358. — Eindringen von Kanalstrahlen in ~, Stark u. Wendt **38**, 932. Erhebungen an der Rückseite von Kanalstrahlen getroffener ~platten 952. — Leitfähigkeit des ~ bei Beleuchtung nach einer vorherigen Bestrahlung mit Röntgenstrahlen. Wellenlänge, die maximale Wirkung ausübt, Röntgen **64**, 130.

T

Tantal. Wärmeleitungsvermögen, bestimmt aus der Wärmemenge, die im stationären Zustand an einem Ende eines Drahtes zugeführt werden muß und der Temperatur dieses Endes, Barratt u. Winter **77**, 5. — Spez. magn. Suszeptibilität bei 18°, Honda **32**, 1046, und bei hohen Temperaturen (bis 900°) 1057, Owen **37**, 666, 696. — Glühelektr. Konstanten (nach Deininger), mittlere Austrittsarbeit der Elektronen, Sättigungsstromstärke. Dichte der freien Elektronen im Innern, Schlichter **47**, 628. — Messungen der Elektronenemission an glühenden Drähten. Bestätigung der Richardsonschen Formel bis zu 2097° C, Hüttemann **52**, 821. Austrittsarbeit des Elektrons 825. Nachweis einer Emission von pos. Ionen. Bestimmung der Natur dieser Ionen 843. — Temperaturkoeffizient der elektr. Leitf. Messungen bei Temperaturen von —192° bis +200° C, Holborn **59**, 163. — Untersuchung der elektr. Ventilwirkung an einer ~anode. Maximalspannung. Einfluß des Anions bzw. des Kations auf die Maximalspannung, Schulze **34**, 657. — Maximalspannung der elektr. Ventilwirkung in der durchlässigeren Richtung in Vergleich mit Aluminium, Schulze **41**, 597. — Beobachtungen an einer Ventilzelle mit ~elektrode und Kupfersulfatlösung, Schulze **44,** 1106. — Erscheinungen bei der elektrolytischen Ventilwirkung des ~, Günther-Schulze **65,** 223. Untersuchung innerhalb des Bereichs des „Gradienten a“ (Spannungsanstieg vom Beginn der Formierung bis zur Funkenspannung) 227. Unabhängigkeit des Verhältnisses der Dicke der festen zur wirksamen Schicht von der Formierungsstromdichte, der Natur der Elektrolyten und von der Temperatur der Formierung 229. Zunahme der festen Schicht während der Formierung 233. Abhängigkeit des Gradienten a von der Formierungsstromdichte 240, von der Konzentration des Elektrolyten 242, der Temperatur 243 und von der Natur des Elektrolyten 244. — Richtung des Thermostromes bei ungleich temperierten ~kontakten, Benedicks **55,** 77. — Verwendbarkeit einer ~kathode statt einer Oxydkathode, Lilienfeld **43,** 38. — Wellenlängen der Linien des L-Spektrums. Relative Intensitäten, Siegbahn u. Friman **49,** 618. — Röntgenspektroskopische Aufnahme des M-Spektrums, Stenström **57,** 360. Wellenlänge der Linien 372. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70,** 142.

Technisches. Registrierapparat mit Alarm, zum Nachweis von Sauerstoff in Wasserstoff, Stickstoff und in Wasserstoff-Stickstoffgemischen. Anwendung eines Thermoelementes, der die Wärme anzeigt bei der Reaktion unter Einfluß der katalytischen Wirkung eines Platinniederschlages, Gmelin **76,** 198. Registrierender Heizwertmesser für brennbare Gemische (die Strahlung eines in den Gasen befindlichen Körpers wird von einer Thermosäule registriert) 211.

Telegraphie (Drahtlose). Experimentelle Versuche zur Bestimmung des Wirkungsgrades verschiedener Antenneformen aus der Reichweite, Kiebitz **32,** 941. Senkrechte Antenne mit einer isolierten Gegenantenne 946. Einfluß der Bodenbeschaffenheit auf die Reichweite 948. Telegraphenleitungen üben keine Schirmwirkung aus 949. Reichweitevergrößerung durch größere Wellenlänge 952. Verschiedene Formen senkrechter Antennen mit isolierten Gegenantennen 954 und mit Erdleitung. Die Reichweite, vergrößert durch die Erdleitung, ist aber unabhängig von der Form 956. Mehrere senkrechte Antennen 963. Wagerechte Antennen. Reichweite nach verschiedenen Richtungen 968. Empfangversuche mit verschieden orientierten Empfangantennen 972. Erdantennen 974. — Bestimmung des Strahlungsdekrementes einer Antenne. Bestimmung der wirksamen Kapazität und Selbstinduktion, Fischer **32,** 979. Auch bei strahlenden Systemen zeigt die Amplitude der Schwingung einen exponentiellen Abfall 991. Das Strahlungsdekrement ist unabhängig vom Gesamtdekrement 992. Fehlerquellen der Bestimmungen (Intensitätsschwankungen im Primärsystem, Periodenschwankungen infolge von Koppelung und Oberschwingungen im Sekundärsystem) 995. — Bemerkungen dazu von Petrowsky **35,** 189. — Experimenteller Nachweis der Entstehung von sehr wenig gedämpften Schwingungen mit rein metallischer Leitungsbahn bei Nebenschaltung von Antennen an die Funkenstrecke eines Oszillators, Settnik **34,** 565. — Bemerkung dazu von Seibt **35,** 191. — Antwort hierauf von G. Mie **36,** 207. — Methode zur Erzeugung von Hochfrequenzströmen nach dem Prinzip der Stoßerregung, Glatzel **34,** 711. Funkenentladung mit Nickelelektroden in Wasserstoff, mit parallel geschalteter Selbstinduktion und Kapazität. Aussehen der wirksamen Funken 714. Einstellen auf die günstigste Wirkung 717. Unwirksamkeit von Al-, Cd- und Mg-Elektroden 721. Einflußlosigkeit der nebengeschalteten Kapazität 722. Versuch zur Messung der Temperatur an den Elektroden 724. In den wirksamen Funken werden die Metallteilchen fortgeschafft durch Bildung nichtleitender Wasserstoffverbindungen 731. — Mit genügend fein unterteilten Dolezaleklitzen kann man auch bei den Perioden der drahtlosen ~ die Wirbelströme vermindern, Möller **36,** 777. — Theorie der gekoppelten Schwingungssysteme mit Selbsterregung, Harms **66,** 25. Theorie der Schwingungen zweier gekoppelter Pendel mit Selbsterregung 26. Theorie der Schwingungen des Röhrensenders mit Zwischenkreis (Aufstellung der Differentialgleichungen. Lösung für den stationären Zustand; Rückkoppelung vom Primärkreise aus. Diskussion der Gleichung für die Koppelungsfrequenzen. Bedingungen für das Auftreten der berechneten Schwingungen. Bestimmung der Abreißstellen der Schwingungen aus den für kleine Amplituden durch Gleichstrommessungen ermittelten Röhrenkonstanten) 40. — Vergleich der Erscheinungen der Zungenpfeife bei allmählicher Verlängerung des Ansatzrohres (das „Ziehen“ des Tones) mit den Erscheinungen beim Röhrensender (Audion), Vogel u. Wien **62,** 649. Normale Koppelungsschwingungen beim Röhrensender 651. Beobachtungen mit langsamen Schwingungen (mit den Frequenzen der Zungenpfeife) bei Änderung der Koppelung 652. Auftreten beider Töne in der Nähe der Resonanz 654. Einfluß der Änderung der Dämpfung auf das Ziehen 655. Einfluß der Rückkoppelung, Erhöhung der Anodenspannung und Verstärkung des Heizstromes 656. Abweichungen der Zungenpfeife von der Koppelungstheorie. Verschiebung der Ziehschleife nach den tieferen Tönen; bei ausschlagenden Zungen kann eine Verschiebung nach den höheren Tönen erhalten werden 657. Die analogen Erscheinungen beim Röhrensender durch Änderung der Rückkoppelung 660. Vermeidung des Ziehens durch Verwendung ausschließlich sekundärer Koppelung 663. — Methode der Erzeugung hochfrequenter ungedämpfter elektr. Schwingungen unter Verwendung der elektrostatischen oder magn. Eigenschaften der Kathodenstrahlen (Braunsche Röhre mit Glühkathode) zu schnellsten Unterbrechungen, Nasarischwily **64,** 759. — Einwellige Systeme mit gekoppelten Schwingungen, Harms u. Niebauer **68,** 345. Theorie eines einfachen Senders mit abstimmbarem Gitterkreise (durch Aufnahme eines Kondensators in diesem Kreise). Einwelligkeit dieses Systems 346. Gekoppeltes Röhrensendersystem mit Gitterkoppelung vom Sekundärkreise aus. Auch in diesem System gibt es kein „Ziehen" 351. Zahlenbeispiele 349, 354. — Theorie des Elektronenröhrengenerators, Joos **69,** 505. Analytische Darstellung der Abhängigkeit des Emissionsstromes von der Gitterspannung durch eine Summe von arctg-Funktionen 508. Wirkungsweise des Generators. Aufsuchung der Bedingungen für das Einsetzen der Schwingungen 511. Die Weise, in der im stationären Zustand Frequenz und Amplitude von den Daten des Generators abhängen. Versuch einer analytischen Lösung mit dem arctg-Ansatz 516. Zeitlicher Verlauf des Anwachsens der Amplitude 534. Einfluß des Gitterstromes 535. Übertragung der Ergebnisse auf verschiedene Schaltungen 543.

Möglichkeit einer drahtlosen ∼ durch das Erdinnere, Löwy **36,** 132. — Theorie der Ausbreitung der elektr. Wellen der ∼ auf der Erdkugel, March **37,** 29. Darstellung der Potentiale des Feldes durch Integrale 31. Grenzfall vollkommener Leitfähigkeit 40. Diskussion der Integrallösung für den Fall vollkommener Leitfähigkeit 41. Diskussion der Resultate. Abweichend von den Resultaten Poincarés und Nicholsons wird keine rasche Dämpfung der Wellen gefunden 48. Existenz eines dem Sender diametralen Gegenpols 50. — In der Marchschen Formel für die Potentialfunktion muß noch ein Dämpfungsfaktor oder „Zerstreuungsfaktor" hinzugefügt werden, v. Rybczyński **41,** 191. Wert dieses Faktors 192. Näherungsformeln 193. Der Zerstreuungsfaktor bei unendlicher Leitfähigkeit der Erde 196. Vergleich mit den Beobachtungen von Austin 201. Annahme einer endlichen Leitfähigkeit der Erde 203. — Theorie der Ausbreitung der elektromagn. Wellen auf der Erdkugel, Laporte **70,** 595. Diskrepanz zwischen den Resultaten von Love (Macdonald) und March und Rybczyński. Ursache dieser Diskrepanz 595. Ableitung der allgemeinen Lösung des Problems der Ausbreitung 598. Vergleichende Betrachtung der beiden Lösungstypen (Kugelfunktionenreihe und Integraldarstellung). Überführung beider ineinander 604. Diskussion für kleine und große Entfernungen vom Sender 607. Berücksichtigung der Leitfähigkeit des Erdbodens. In größerer Entfernung vom Sender haben die ausgestrahlten Wellen Oberflächenwellencharakter und überwinden als solche die Erdkrümmung; dies ist nicht Folge der Beugung der Raumwellen, da diese schon in mäßiger Entfernung abgeschirmt werden 612. — Theorie der Ausbreitung elektr. Wellen über einen ebenen Leiter, Weyl **60**, 481. Grundformel. Lösung für eine Kugelwelle, die sich von einem Punkte der Oberfläche ausbreitet 483. Diskussion für einen komplexen Brechungsindex von mäßiger Größe 485. Singularitäten des Integranden. Zerlegung der Störung in Haupt- und Nebenwelle 488. Diskussion im Falle eines großen Brechungsindex 494. — Bemerkung dazu von Sommerfeld **62**, 95. — Antwort von Weyl **62**, 482.

Detektoren und Verstärker Detektor mit gelötetem Kontakt (Platindraht an einem Molybdänglanzkristall), Bergholm **52**, 101. — Spontane Stromschwankungen in Elektrizitätsleitern, Schottky **57**, 541. Durch Wärmebewegung können minimale Schwingungen in einem Leitersystem entstehen 541. Untersuchung, bei welcher Verstärkung und unter welchen Bedingungen dieselbe störend wirken für die Signale im Empfängerkreis 542. Schwingungen, welche entstehen durch Bewegungen von elektrischen Teilchen: der Schroteffekt 549. Fälle, in denen solche Schwingungen erwartet werden können: Verdünntes Gas mit Strahlungsionisierung bzw. korpuskulare Ionisierung 548. Elektronenentladung im vollkommenen Vakuum 549. Abhängigkeit des Effektes von der Größe des elektr. Elementarquantums. Sätze 552. Theorie der Anregung eines abgestimmten gedämpften Schwingungskreises durch den Schroteffekt 553. Bedingungen, von denen die Störung durch den Schroteffekt abhängt 562. Mittel zur Beseitigung der Störungen 565. — Theorie der Wirkungsweise der Verstärkerröhren, v. Laue **59**, 465. Deutung der experimentell gefundenen kennzeichnenden Kurven (Stromstärke Anode-Glühdraht als Funktion des Steuerelektrodepotentials) und deren Verschiebung mit dem Anodenpotential für drei Arten von Röhren 466. Ableitung der Potentialfunktion bei der Wienschen Röhre (Glühdraht zwischen Steuerelektrodenplatte und Anodenplatte) 468. Die Steuerelektrode ist ein Draht 472. Die Potentialfunktion bei der Gitterröhre 475. Deutung der kennzeichnenden Kurven nach diesen Ergebnissen 482. Deutung des „Durchgriffs“ 485. Die Unterschiede der ver-

schiedenen Röhrenarten 488. — Erzeugung ungedämpfter Wellen durch den Röhrensender, Joachim **60**, 575. Methode der Empfang von ungedämpften Wellen 578, durch Überlagerung 579, durch das Audion 580, durch den Schleifer 581. — Theorie des Doppelgitters, Schirmann **62**, 97. Das Vierleitersystem: Draht (Kathode) mit konzentrischem Kreiszylinder (Anode); dazwischen zwei Gitter, bestehend aus *n* gleichen äquidistanten auf konzentrischen Kreiszylindern angeordneten Drähten 97. Berechnung des Durchgriffs 104. — Charakteristik und Theorie der Lautverstärkung in Entladungsröhren mit höherem Gasdruck, Marx **67**, 77. Schaltung der Röhrenelektroden in der Verstärkeranordnung; zwei Steuerelektroden mit entgegengesetzt eingeschaltetem Potentiometer 78. Deutung des Verlaufs der experimentell erhaltenen Charakteristik (bei Änderung der Potentiometerspannung) auf Grundlage der Ionenbewegung 81. Anwendung der Methode der fallenden Charakteristik 85. Differentialgleichung und Integral der Klemmenspannung der Steuerelektroden als alleinige Funktion der Wechselstromkonstanten des Kreises und des zeitlichen Verlaufs einer eingeführten Wechselstromspannung 86. Gesamtspannung der Steuerelektroden 90. Klemmenspannung der Steuerelektroden bei plötzlicher Einführung von Überspannung 91. Allgemeine Gleichung für die Klemmenspannung der Steuerelektroden in Einheiten der aus der Charakteristik und den Apparatenkonstanten erhaltenen Parameter 95. Selbstaufladung bei fallender Charakteristik und ihr Vorzeichen 96. Zusammenfassung des entwickelten Mechanismus der Spannungserzeugung der Steuerelektroden bei Einführung des zu verstärkenden Wechselstroms 99. Berechnung des Verstärkungsgrades 100. Quantitative Diskussion 115. Vergleich der Beobachtungen mit der Theorie 123. — Experimentelle Untersuchung über die Glimmlichtverstärkerröhre (Röhre mit Alkalikathode), Marx **70**, 257. Wirkungsprinzip der Vier-Elektrodenröhre 258. Verwendete Röhre und ihre Schaltung. Fünf-Elektrodenröhre mit Potentiometerschaltung 260. Stromcharakteristik (in Abhängigkeit der Klemmspannung der Steuerelektroden). Aufladung der Elektroden (Zündung) bei plötzlicher Erzeugung einer Überspannung 264. Messung des Verstärkungsgrades des Rohres 268. Verschlechterung des Verstärkungsgrades der Röhre und Regenerierung 271, 277. Die Rolle von Potentiometerzuschaltung und Klemmspannung 272. Verwendung des städtischen Netzes an Stelle von Batterien 276. Verwendung einer Kalium-Bleilegierung und Gasfüllung (Helium) 278, (Argon-Neon) 281. — Berechnung des elektrostatischen Feldes einer Triode unter Annahme einer unendlichen Länge und schraubenförmig

gewundenem Gitterdraht um den Glühdraht, für den aber in der Theorie ein System äquidistanter Kreise substituiert wird, Elias **78,** 370. Formel für den Durchgriff 378. Untersuchung der Struktur des Feldes 380. — Vergleich der von Elias abgeleiteten Formel für den Durchgriff mit derjenigen für ein Stabgitter aus Stäben, die in den Eckpunkten eines regelmäßigen n-Ecks angeordnet sind (v. Laue, Thomson, Abraham), v. d. Pol **78,** 385. — Berechnung des Feldes unter Annahme eines wirklich schraubenförmigen, aber doch dünnen Gitterdrahts, Tellegen **78,** 387. Fall, wo der Gitterdraht nicht dünn ist 394.

Versuche zur Erzielung höchster Verstärkung von photoelektr. und Ionisationsströmen mittels der Elektronenröhre, du Prel **70,** 199. Die Rosenbergsche Anordnung 200. Notwendigkeit zur Unterdrückung der Gitterströme. Das Wesen dieser Ströme 203. Vorzüge der Plattenröhre. Präparierung der Lampe 205. Versuchsanordnung für Lichtstärkemessungen. Notwendigkeit eines elektrostatischen Schutzes 206. Verstärkungsmessungen an drei Plattenlampen. Proportionalität des verstärkten Stromes mit der Lichtstärke 210. Verbesserungsmöglichkeiten der Rohre. Verbesserung der Gitterisolation 215. Verstärkung von Ionisationsströmen 221.

Telephon s. Elektrische Apparate.

Tellur. Spez. magn. Suszeptibilität bei 18° C, Honda **32,** 1044, und bei hohen Temperaturen (bis 600°) 1061, Owen **37,** 664. Änderung mit der Temperatur 695. — Magn. Suszeptibilität in Abhängigkeit von der Feldstärke (55 bis 894 Gauss), Frivold **57,** 483. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61,** 397. — Linien des Spektrums des ~dampfes in der Glimmentladung eines Gleichstromes, Janicki u. Seeliger **44,** 1164. — Elektr. Leitfähigkeit, Hagen **32,** 308. Thermokraft 305. Thermokraft der ~legierungen mit Antimon 312, Zinn 316, Wismut 319, Selen 330. — Nachweis einer elektr. Nachwirkung nach Stromdurchgang (zurückbleibende elektromot. Kraft) außerhalb und im Magnetfelde, Geipel **38,** 198. — ~ zeigt Spannungseffekt (Leitf. nimmt zu mit der angelegten Spannung), Ries **38,** 725. — Einfluß des Druckes auf die elektr. Leitfähigkeit. Beobachtungen bei Drucken bis zu 2000 Atm., Beckman **46,** 931. Widerstandsänderung bei sehr niedriger Temperatur 932. Widerstandsänderung mit der Temperatur im Intervall 0° bis 45° C 932. — Einfluß einer transversalen Magnetisierung auf den elektr. Widerstand, Beckman **54,** 182. Beobachtungen an ~stäbchen in Feldern bis zu 11000 Gauss. Prüfung der Thomsonschen Formel 185. Abhängigkeit der Konstante dieser Formel von der

spez. Leitfähigkeit 190. Messung des Wechselstrom-Gleichstromeffektes außerhalb des Feldes 192 und in einem Felde von 10 kgs. 194. Beobachtungen an einer ~-Wismutlegierung 195. Temperaturkoeffizient des Widerstandes des ~ außerhalb des Feldes 195. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70,** 142.

Temperatur. Erzielung einer konstanten ~ mit einer Kohlensäure-Alkoholmischung, Röntgen **45,** 749. — Verfahren zur Erzielung kleiner konstanter ~erhöhungen innerhalb eines Siedegefäßes mit hochsiedender Flüssigkeit, Ackermann **46,** 200. — Rührer für Flüssigkeitsbäder zur Vermeidung von Siedeverzügen (bei tiefen ≈), Meissner **47,** 1023. — Herstellung eines Flächenbolometers von sehr geringer Wärmekapazität, Berg **32,** 498. — Das Lummer-Pringsheimsche Spektralflickerphotometer, Bender **45,** 105, s. „Spektralphotometrie“. — Bestimmung von Fixpunkten auf die Stickstoff~skala von 300° bis 630° mit besonderen Vorsichtsmaßregeln zur Gewährleistung einer gleichmäßigen ~ rings um die Kugel, Day u. Sosman **38,** 849. Direkte Bestimmung des Siedepunktes des Schwefels 856. Resultate 869. — Gesetz über die ~skala und die Wärmeeinheit, vom 7. August 1924 **75,** 851. — Bekanntmachung dazu von der Reichsanstalt 853. — Vergleichung der Angaben eines nach dem Stickstoffthermometer geeichten Thermoelementes mit den ≈, welche aus der Strahlung des schwarzen Körpers nach dem Stefan-Boltzmannschen Gesetze berechnet sind, bis 1600° C, Valentiner **31,** 275. Die Angaben des Stickstoffthermometers stimmen mit der thermodynamischen Skala 306. — Bestimmung der ~ des schwarzen Körpers aus Helligkeitsbeobachtungen mittels des Spektral-Flickerphotometers von Lummer u. Pringsheim, Thürmel **33,** 1139. Methode 1143. ~ des schwarzen Körpers bestimmt nach dieser Methode und mit dem Thermoelement 1157. — Bestimmung der wahren ~ fester Körper aus dem Schnittpunkt der logarithmischen Isochromaten im sichtbaren Spektrum, Benedict **47,** 641. Versuchsanordnung zu der Aufnahme der log. Isochromaten 644. Schwarze log. Isochromaten, bezogen auf eine Kohlenfadenglühlampe als Vergleichslichtquelle. Die Isochromaten schneiden sich in einem Punkte. Bestimmung der ~ aus der Lage des Schnittpunkts und Berechnung aus dem Stefan-Boltzmannschen Gesetze 646. Graue log. Isochromaten. Kohlenfadenglühlampe als Vergleichslichtquelle. Die Kohlenlampe ist ein grauer Strahler 649. Auch der pos. Krater des Lichtbogens ist ein grauer Strahler. ~bestimmung des Kraters 653. Genauigkeit der ~bestimmung aus der Lage des Schnittpunktes der log. Isochromaten 654. Selektiv strahlende

Lichtquellen. Platinlampe als Vergleichslichtquelle 661. Osmium- bzw. Osramlampe. Auerbrenner und Nernstfaden als Vergleichslichtquelle 671. — Bemerkungen dazu von HYDE **49**, 144. Das sich in einem Punkte schneiden der log. Isochromaten ist kein sicheres Kriterium für schwarze oder graue Strahlung 144. Die experimentelle Strahlungsverteilung der Wolframlampe stimmt nicht mit der aus den Versuchen von Frl. Benedict abgeleiteten 147. — ∼ aus den log. Isochromaten Cl. SCHAEFER **50**, 841. Bedeutung der Koordinaten des Schnittpunktes der log. Isochromaten eines grauen Körpers 842. Berechnung aus den Versuchen von Frl. Benedict 844. Berechnung der ∼ aus den log. Isochromaten eines selektiv strahlenden Körpers 846. Die Messungen von Frl. Benedict enthalten einen Fehler 849. — Bestimmung der relativen Helligkeit der schwarzen Strahlung beim Gold- und Palladiumschmelzpunkt, HOFFMANN u. MEISSNER **60**, 201. Photometrische Einrichtung 204. Der benutzte Hohlraumstrahler nach dem Lummer-Kurlbaumschen Prinzip und die Eichung derselben 207. Der Hohlraumstrahler im schmelzenden Metall und die zugehörigen Schmelzpunktbestimmungen 214. Die Reinheit des verwendeten Goldes, Palladiums (und Kupfers) 219. Messungen und Ergebnisse für die relative Helligkeit beim Gold-, Kupfer- und Palladiumschmelzpunkt für die Wellenlängen 0,656, 0,589 und 0,546 μ 222. Festlegung der ∼skala am Palladiumschmelzpunkt 230.

Temperaturstrahlung s. „Wärmestrahlung" (auch Spektrum).

Terbium. Spektrum. Wahrscheinlichkeit der Spaltbarkeit des ∼. Schluß aus spektroskopischen Beobachtungen, EDER **71**, 16. — Eigenschaften von Erdalkali∼phosphoren, TOMASCHEK **75**, 136. Oxydphosphore (Calcium, Strontium). Nachleuchten, Spektrum, Erregungsverteilung, Temperaturlage 137. Sulfidphosphore 139. Diskussion des Verhaltens dieser Phosphore **75**, 561. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', NEUBURGER **70**, 142.

Terephthalsäure. Nachleuchten, Emissionsspektrum, Abklingung, Energie der Strahlung. Verhalten bei niederer und hoher Temperatur eines Borsäurephosphors, aktiviert mit ∼, TOMASCHEK **67**, 616. Erregungsverteilung 633. Absorptionsspektrum 637. An- und Abklingen der Phosphoreszenz 641.

Terpentinöl. Magn. Suszeptibilität, bestimmt aus der Austrittszahl der Tropfen aus einer Kapillare in einem nichtgleichmäßigen Felde, bezogen auf Wasser, ATHANASIADIS **66**, 425. — Einfluß auf das balloelektr. Verhalten des destillierten Wassers, CHRISTIANSEN **40**, 113. — Aufladung von Wasserstoff beim

Durchperlen durch ~, Coehn u. Mozer **43**, 1069. — Wechselstromverluste eines Kondensators mit ~ als Dielektrikum, Tank **48**, 354.

Thallium. Änderung der Oberflächenspannung des Quecksilbers durch ~zusätze, F. Schmidt **39**, 1123. — Bestimmung der spez. Wässer zwischen 55° und 0°, zwischen 0° und – 77° und zwischen – 80° und – 189° C, Ewald **44**, 1217. ~ ist einatomig 1237. — Spez. magn. Suszeptibilität bei 18° C, Honda **32**, 1046, und bei hohen Temperaturen (bis 450°) 1061, Owen **37**, 666, bei niedrigen Temperaturen 697. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61**, 397. — Messungen im ultraroten Linienspektrum ($\lambda = 3{,}3$ bis $7{,}1\,\mu$), Paschen **33**, 732. — Ultrarotes Spektrum ($\lambda = 655$ bis $1298\,\mu\mu$) phosphorophotogr. aufgenommen, H. Lehmann **39**, 78. — Der Dampf zeigt keine selektive Absorption im Sichtbaren, Koenigsberger u. Küpferer **37**, 630. — Serienemission unter Einfluß der Kanalstrahlen, Stark u. Wendt **38**, 673. Schwellenwert der erregenden Energie 678. — Magn. Aufspaltung der Linie $\lambda = 5351$ Å.-E. in magn. Feldern bis zu 5000 Gauss, Wali-Mohammad **39**, 242. — Elektrostat. Zerlegung der Linien in den Kanalstrahlen, Stark u. Kirschbaum **43**, 1032. — Magn. Aufspaltung der Linie 3519 in Feldstärke 39 kgs., Back **70**, 360, der Linie 3529 Å.-E. 362, und Feinstruktur ohne Magnetfeld der Linie 2768 Å.-E. 366. Magn. Aufspaltung dieser Linie 367. — Schematische graphische Darstellung des Spektrums, Bohr **71**, 288. — Schwingungszahl des Atoms, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42**, 1402. — Ionendurchmesser, Heydweiller **41**, 524. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70**, 142. — Energieaustrahlung der Funkenentladung mit ~ als Elektrodenmaterial, v. Traubenberg **40**, 262. — Verschiedene Beobachtungsresultate der Sekundärstrahlung von Wasserstoffkanalstrahlen an ~, Baerwald **41**, 662. — Wellenlängen und relative Intensitäten der Linien des L-Spektrums, Siegbahn u. Friman **49**, 621. — Röntgenspektroskopische Aufnahme des M-Spektrums, Stenström **57**, 360. Wellenlängen der Linien 372. — Erfolgloser Versuch zur Aufspaltung eines ~atomstrahles im inhomogenen Felde. Die Strahlen werden nur wenig beeinflußt, Gerlach **76**, 189.

Thalliumalaun. Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis $20\,\mu$), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert **50**, 303. — Eigenschwingungen im Ultraroten bei $3\,\mu$, Brieger **57**, 297, und bei $6\,\mu$ 301.

Thalliumbromid. Bestimmung der Diel.-Konst. nach verschiedenen Methoden für die Wellenlängen 3000, 300 und 30 m, Jaeger **53**, 454. — Berechneter Wert der ultraroten Eigenschwingung, der Kompressibilität und Elastizitätskonstante c_{11} des Kristalles, Born, **61**, 100.

Thalliumchlorid. Bestimmung der Diel.-Konst. nach verschiedenen Methoden für die Wellenlängen 3000, 300 und 30 m, Jaeger **53**, 454. — Berechneter Wert der ultraroten Eigenschwingung, der Kompressibilität und Elastizitätskonstante c_{11} des Kristalles, Born **61**, 100. — Aussendung von pos. Ladungen durch erhitztes ~, Schmidt **75**, 345.

Thalliumfluorid. Dispersion der wäss. Lösung im Ultravioletten ($\lambda = 275$ bis $460\,\mu\mu$) für verschied. Konzentrationen, Lübben **44**, 987. Ultraviolette Eigenschwingung 1001.

Thalliumjodid. Berechneter Wert der ultraroten Eigenschwingung, der Kompressibilität und Elastizitätskonstante c_{11} des Kristalles, Born **61**, 100.

Thermometer. Vergleichung von Platin≈ mit dem Stickstoff-, Wasserstoff- und Helium~ zwischen 200° und 400° C, Holborn u. Henning **35**, 761. Beobachtungen an Gas≈ mit Jenaglas und Quarzgefäßen 766. Bestimmung von Fixpunkten der ~skala in diesem Gebiete. Siedepunkte des Schwefels 771, Naphthalin und Benzophenon. Erstarrungspunkte von Zink, Cadmium und Zinn 772. — Fixpunkte der Stickstoff~skala zwischen 300° und 630°, Day u. Sosman **38**, 849. — Geeignetste Konstruktion der Schutzhülle für die Bestimmung des Siedepunktes des Schwefels als Fixpunkt des ~. Geeignetstes Verfahren, Meissner **39**, 1230. — Vergleichung von Platinwiderstand~ und Wasserstoff~ bei niedriger Temperatur (0° bis −190° C), Henning **40**, 635. Formel für die Berechnung der gasthermometrischen Temperatur 644. Vergleich mit dem Blei~ 638. — Berichtigungen dazu **41**, 1064. — Kohlensäure-Dampfspannungs~ für niedrige Temperaturen, v. Siemens **42**, 872. Korrektionen für das Stocksche Sauerstoff~, 887. — Fixierung der Temperaturskala zwischen 0° und −193°, Henning **43**, 282. Beziehung zwischen zwei Platin≈ 283. Fixpunkte, Siedepunkt von Sauerstoff und Kohlensäure 284. Dampfdrucke des Sauerstoffs und der Kohlensäure in der Nähe des Siedepunktes (zwischen 60 und 77 cm Hg) 287. Zusammenstellung der Resultate anderer Beobachter 289. Erstarrungspunkt des Quecksilbers 290. Erstarrungspunkte einiger organischer Flüssigkeiten. Chlorbenzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Äthyläther 291. — Quecksilberwiderstand~. Untersuchung der Reproduzierbarkeit, Jaeger u. v. Steinwehr **43**, 1165. Vergleichung zweier Quecksilberwiderstands≈ in

Quarzröhren bei verschiedenen Temperaturen zwischen 0° und 100° C. Konstruktion der ≈ 1169. Vergleichung mit der Thomsonbrückenmethode 1172. — Platinwiderstand~ für tiefe Temperaturen mit isolierendem Lacküberzug, Schimank **45**, 708. — Anschließung des Quecksilberwiderstands~ zwischen 0° und 100° C an das Platin~, Jaeger u. v. Steinwehr **45**, 1089. Bestimmung des Fundamentalabstandes 100°/0° (Verhältnis der Widerstände bei 100° und 0°) zweier ≈ 1089. Bestimmung der Zwischenpunkte. Fundamentalabstand des Vergleichs-Platinwiderstand~ 1091. Vergleichung an den Zwischenpunkten 18°, 23° und 50° 1098. Berechnung der Beobachtungen 1103. Formel für die scheinbare Widerstandsänderung des Quecksilbers in Quarzglas 1105 und der wahren Widerstandsänderung. Resultate und Vergleich mit früheren Beobachtungen 1106. — Konstruktion eines Platinwiderstands~ für Gebrauch bei sehr niedrigen Temperaturen, Meissner **47**, 1022. — Bekanntmachung der Reichsanstalt betreffs der Skala nach der (ab 1. April 1916) die Eichung von ≈ und Pyrometer geschieht **48**, 1034. — Thermokraft des Kupfer-Konstantan~ bei Temperaturen von 16° bis 290° abs., Simon **68**, 252. — Dampfdrucke und Differentialquotienten dp/dT des Argons zwischen 65° und 91° abs. für ~zwecke, F. Born **69**, 495.

Thermosäule. Vakuum~. S. Wärmestrahlung. — ~ für Strahlungsmessungen, v. Traubenberg **40**, 252.

Thermostat. Einfacher ~ für elektrische Heizung, Geiger **39**, 769. — Magnet. ~, Svedberg **49**, 438.

Thorium. Spez. magn. Suszeptibilität bei 18°, Honda **32**, 1046 und bei höheren Temperaturen (bis 400°) 1062. — Owen **37**, 666, 686. — Mit ~ aktiviertem Magnesiumsulfidphosphor zeigt Kathodolumineszenz, Tiede u. Schleede **67**, 577. — Röntgenspektroskopische Aufnahme des M-Spektrums, Stenström **57**, 367. Wellenlängen der Linien 372. — Röntgenkristallographische Bestimmung des Elementargitters. Das ~ besitzt flächenzentrische kubische Gitter. Kantenlänge. Zahl der Atome im Elementarbereich, Bohlin **61**, 428. — Absorptionssprung beiderseits der K-Absorptionskante. Charakteristische Konstante. Mindestmenge eines noch eben wahrnehmbaren K-Absorptionssprunges, Glocker u. Frohnmayer **76**, 381. Charakteristische Konstante für die L-Absorptionsbande 382. — Absorption der $K\alpha$-Strahlung in Luft und Bromsilber, Berthold **76**, 430. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen, Neuburger **70**, 142, 145.

Thoroxyd. Elektronenemission in Abhängigkeit von der Temperatur, Spanner **75**, 628.

Thoriumsulfat. Eigenschwingungen im Ultraroten, bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einem Kristall, Brieger **57,** 313.

Thulium. Spektrum. Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins zweier neuer Elemente (Denebium und Dubhium), Eder **71,** 13. — Unterer Grenzwert des Kernradius, bestimmt aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium *C′*, Neuburger **70,** 142.

Titan. Spez. magn. Suszeptibilität bei 18° C, Honda **32,** 1044, und bei hohen Temperaturen (bis 1200°) 1058. Owen **37,** 664, bei niederen Temperaturen 694. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42,** 155, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42,** 1402. — Konstante Schwingungszahldifferenzen im Linienspektrum, Paulson **45,** 422. — Elektr. Leitfähigkeit zwischen −190° und +800°. Feststellung von Umwandlungspunkten, Koenigsberger u. Schilling **32,** 192. — Deutung der Verschiedenheiten in den gefundenen Werten des Temperaturkoeffizienten des elektr. Widerstandes, Streintz **44,** 549. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium *C′*, Neuburger **70,** 142.

Titanoxyd. Elektronenemission in Abhängigkeit von der Temperatur, Spanner **75,** 628.

Titaneisen. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 307.

Titanit. Elektr. Leitfähigkeit, Löwy **36,** 130.

Toluidin. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität von m- und o-∼. Temperaturkoeffizient, K. Schmidt **76,** 587. — Schallgeschwindigkeit des o- und m-∼, bestimmt mit der Kundtschen Röhre bei Zimmertemperatur. Verhältnis der beiden spez. Wärmen. Vergleich mit dem aus isothermer und adiabatischer Kompression gewonnenen Wert, Busse **75,** 662. — Balloelektr. Verhalten der Lösung von o- und m-∼, Christiansen **40,** 292, des p-∼ und der Mischung mit Alkohol- und Natriumchloridlösung **51,** 540, 544.

Toluol. „Reißrollgeschwindigkeit" bei der Rollung einer Kugel über einer ebenen Platte mit ∼ zwischen den beiden Körpern, Toepler **55,** 349. — Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität. Temperaturkoeffizient, K. Schmidt **76,** 587. — Berechnung der Assoziationskonstanten der ∼moleküle in Benzol-∼gemischen aus den Dampfdruckkurven dieser Gemische bei Temperaturen von 20° bis 60° C, Schulze **59,** 73. — Schallgeschwindigkeit, bestimmt mit der Kundtschen Röhre bei Zimmertemperatur. Verhältnis der beiden spez. Wärmen. Vergleich mit dem aus isothermischer und adiabatischer Kompression gewonnenen Wert, Busse **75,** 662. — Änderung der Lichtbrechung mit dem Druck für rotes, gelbes und grünes Licht, Eisele **76**, 398. Brechungskoeffizient, bestimmt mit dem Hohlprisma 400. Kompressibilität, berechnet nach den Beerschen, Newtonschen und Lorentzschen Formeln 402. — Beobachtungen an Kranzerscheinungen im Nebel des ∼dampfes, Mecke **61**, 496. — Magn. Suszeptibilität, bestimmt aus der Austrittszahl der Tropfen aus einer Kapillare in einem nicht gleichmäßigen Magnetfelde, bezogen auf Wasser, Athanasiadis **66**, 425. — Änderung der Diel.-Konstante mit dem Druck (bis zu 500 kg/cm^2), Ortvay **36**, 17. — Diel.-Konst., bestimmt nach der Nernstschen Methode für $\lambda = 300$ m, Joachim **60**, 888. — Messungen der Diel.-Konst. mit Hilfe reiner Sinusschwingungen bei Temperaturen zwischen -78° und $+34^\circ$ C. Prüfung der Formeln von Debye und von Boguslawski (und Wiener), Meyer **75**, 811. — Änderung der Diel.-Konst. mit dem Druck (bis 60 Atm.), bestimmt nach einer Schwebungsmethode. Änderung der Clausius-Mossottischen Funktion, Grenacher **77**, 147. — Änderung der elektr. Doppelbrechung (Kerrkonstante) zwischen -78° und $+18^\circ$ C, Lyon u. Wolfram **63**, 750. — Temperaturkoeffizient der elektr. Doppelbrechung aus Messungen bei Temperaturen zwischen -20° und $+100^\circ$ C, Bergholm **65**, 132. Diel.-Konst., bestimmt bei 0° und -20° C 133. Temperaturkoeffizienten der elektr. Doppelbrechung für verschiedene Wellenlängen (418, 553, 618 $\mu\mu$) 138. — Messungen der Dispersion der elektr. Doppelbrechung ($\lambda = 645$ bis 488 $\mu\mu$). Prüfung der Havelockschen Formel, G. Becker **76**, 853.

Tomback. Torsionsmodul bis nahe dem Schmelzpunkt, bestimmt aus Torsionsschwingungen, Koch u. Dannecker **47**, 218.

Ton. Schwingungszahlbestimmung der ≈ einer Orgelpfeife aus den Temperaturänderungen in den Knoten, Neuscheler **34**, 143. — Methode zur Bestimmung, wieviel Schwingungen zu einer ∼empfindung nötig sind, Leimbach **39**, 251. — Mögliche Erweiterungen der Helmholtzschen Theorie der Kombinations≈, Cl. Schaefer **33**, 1216. Strengere Integration der Helmholtzschen Differentialgleichung 1217. Andere Differentialgleichungen, die Kombinations≈ liefern können 1220. Die Kombinations≈ können in der Schnecke entstehen 1225. — Bemerkungen dazu. Versuch zur Prüfung, ob die Kombinations≈ durch den Luftwiderstand entstehen, Waetzmann **35**, 378 und Bemerkung von Peterson **40**, 815. — Antwort von Cl. Schaefer **41**, 871. — Erwiderung von Peterson **43**, 1111. — Formeln für die Intensitäten der Differenz≈ der ersten und zweiten Ordnung und Änderung des Verhältnisses der Intensitäten bei Verstärkung des tieferen ∼. Experimentelle Prüfung, Waetzmann **33**, 1299.

Betrachtungen über die Entstehungsweise der Differenz≈ höherer Ordnung 1303. — Abänderung der Helmholtzschen Gleichung für die Kombinations≈, damit auch symmetrisch elastische ohne Dämpfung schwingende Gebilde Kombinations≈ liefern können bei großen Elongationen, Schulze **34,** 817. — Schwierigkeiten der Verallgemeinerungen, die von Schaefer und Schulze an die Helmholtzsche Theorie der Kombinations≈ angebracht wurden, Hermann **37,** 425. Vollständig, mit Angabe der Konstanten, bis zum ersten Näherungsglied durchgerechnetes Integral der Helmholtzschen Gleichung 427. Obere Grenze des Faktors *b* der Helmholtzschen Gleichung 429. Das Trommelfell kann nicht Entstehungsort der Kombinations≈ sein 432. — Theorie der Kombinations≈ an Saiten und Membranen, Cl. Schaefer u. Juretzka **41,** 581. Der Helmholtzsche Ansatz liefert für einen schwingenden Massenpunkt keine Anschwellung der Intensität mit der Höhe der Primär≈ 582. Theorie für Saiten. Kompliziertes Verhalten der Intensität der Kombinations≈ 584. Theorie der Membrane 589. — Entstehungsweise objektiver Kombinations≈ im Mikrophon-Telephonkreis, Waetzmann **42,** 729. Untersuchung der Schwingungen einer Telephon- und Mikrophonmembrane mit der Martensschen Spiegelanordnung 730. Entstehung der Kombinations≈, wenn die Schwingungen mittels des Mikrophons dem Telephon zugeführt werden. Erklärung aus Widerstandsänderungen des Mikrophons 733. Theoretische Betrachtungen 736. Experimentelle Prüfung 739. Einfluß der gefundenen Widerstandsänderungen bei der Sprachübertragung im Telephon 742. — Objektiver Beweis für den Differenz∼ zweier Stimmgabeln durch die Einwirkung auf einen Wasserstrahl, Cermak **45,** 87. Versuche mit Schwebungen der Differenz≈ 89. Nachweis des Summations∼ 97. — Nachweis des Auftretens von Kombinations≈ aus der Berechnung der zeitlichen Änderung des Druckes an der Grenze einer reflektierenden Wand, wenn die einfallende Welle aus zwei Wellen zusammengesetzt ist, Küstner **50,** 941. — Erzwungene Schwingungen bei gestörter Superposition, Waetzmann **62,** 371. Versuchsanordnung zur Untersuchung der Schwingungen von mit Wachskugeln belasteten Gummimembranen 373. Einseitige Verschiebung der Schwingungskurve bei Erregung durch einen Primär∼ 576. Erregung durch zwei ≈. Auftreten der Differenz≈ erster und zweiter Ordnung 382. Rückschlüsse auf die Entstehungsart subjektiver Kombinations≈ 386. — Übereinstimmung der als Phasenwechsel≈ bezeichneten Klangerscheinungen (≈, die periodische Phasensprünge erleiden) mit der Helmholtzschen Resonanztheorie, Schulze **45,** 283. Folgerungen der Resonanztheorie 284. Diskussion der Intensitäten in Spezialfällen 287. Experimentelle Prüfung. Versuchsanordnung 295. Versuchsergebnisse: Bestätigung der Theorie. Ein ~ mit der Schwingungszahl der vorkommenden Phasenwechsel (Hermann) tritt nicht auf 298. Besprechung der Versuche Hermanns 304, und Nachprüfung dieser Versuche. Dieselben sind im Einklang mit der Resonanztheorie 306. Deutung der Ergebnisse von Trillerversuchen mit Lochsirenen 312. Die Beobachtungen von Max Meyer 316. Nachweis von Variations≈ höherer Ordnung 318. — Übereinstimmung der als Reflexions≈ oder Pfaundlersche ≈ bezeichneten Klangerscheinungen mit der Helmholtzschen Resonanztheorie des Hörens, Schulze **49**, 683. Die Pfaundlersche Versuchsanordnung 685. Theorie der nach der Resonanztheorie des Hörens zu erwartenden Klangerscheinungen bei dieser Versuchsanordnung 688. Experimentelle Prüfung und Bestätigung der Resonanztheorie 693. Wiederholung der Seebeckschen Sirenenversuche mit in Gruppen angebrachten Löchern auf der Scheibe. Auch diese sind im Einklang mit der Resonanztheorie 704. — Erklärung, daß die Oktave von Musikern ein wenig zu groß genommen wird, größer, als dem Verhältnis 1: 2 entspricht, aus der Steifigkeit der Fasern des Basilarorgans, O. Schaefer **62**, 160.

Tonerzeugung. Untersuchung des Einflusses der Länge des Windrohrs auf die Tonstärke und Tonhöhe einer Zungenpfeife, Ewald **45**, 1209. Periodisches Ansprechen bei allmählicher Verkürzung des Windrohrs 1210. Änderung der Schwingungszahl innerhalb einer Periode des Ansprechens 1212. Erklärung der Erscheinungen 1215. — Experimentelle Untersuchung der ~ der Zungenpfeife, unter Auffassung dieser Pfeife als gekoppeltes System, Vogel **62**, 247. Die Versuche von Weber und Willis 248. Grundsätze der Theorie der Schwingungen gekoppelter Systeme. Anwendung auf die Zungenpfeife 252. Experimentelle Untersuchung. Änderung der Koppelung zwischen Zunge und Ansatzrohr 262. Versuche mit engen offenen Röhren. Lage der Tonsprünge bei Verlängerung des Ansatzrohres 263, und bei Änderung der Koppelung 264. Gedeckte Röhren 269. Vergleich mit der Theorie 272. Erklärung des Aussetzens des Tones bei bestimmten Röhrenlängen 273. Versuche mit Röhren verschiedener Weiten. Lage der Resonanzstellen. Erklärung der Verschiedenheit der Ergebnisse von Weber und Willis 274. Versuche mit Resonatoren statt Ansatzröhren 276. Die Erscheinung des „Ziehens“ des Tones (verschiedene Lage des Tonumschlages bei allmählicher Änderung der Länge des Ansatzrohres) 278. — Theorie der Hiebtöne, Krüger u. Lauth **44**, 801. Formel für die Frequenz 805.

Prüfung an den Beobachtungen von Strouhal 806. Abweichungen von der Theorie 809 und deren möglichen Ursache 811. Resonanztöne 812. — Hydrodynamik der Hiebtöne, KRÜGER **60,** 279. Diskussion der Versuche Rayleighs, bei denen ein Stab durch strömendes Wasser, durch die abwechselnde Wirbelablösung an beiden Seiten in Schwingung senkrecht der Strömung versetzt wurde 280. Wiederholung dieser Versuche mit verbesserter Versuchsanordnung 283. Vergleich der Ergebnisse mit der Theorie 288. — Theorie der Spalttöne, KRÜGER u. SCHMIDTKE **60,** 701. Erklärung durch Wirbelablösung. Nachweis dieser Wirbel in Wasser durch photogr. Aufnahmen 704. Vergleich mit der Flüssigkeitsbewegung hinter Hindernissen. Gesetz für die Frequenz 706. Prüfung 707. Vergleich mit den Hiebtönen 709. — Hydrodynamik der Schneidentöne, SCHMIDTKE **60,** 715. Untersuchung durch photogr. Aufnahmen der analogen Bewegungen in Wasser 717. Überspringen in die Unteroktave bei bestimmten Abstand Spalt zum Keil 718. Strömungsmechanismus 723. Abhängigkeit der Frequenz von Schneidenabstand und Strömungsgeschwindigkeit. Bestätigung der Königschen Gleichung 728. Versuche mit einem Blech als Schneide 731. — Theorie der Schneidentöne auf Grund der experimentell beobachteten Wirbelablösungen bei der Ausströmung aus einem Spalt, KRÜGER **62,** 573. Ableitung der Frequenz in Abhängigkeit vom Schneidenabstand 675. Sprung in die Oktave 678. Untere Grenze des Schneidenabstandes für die ~ 679. Beziehung zur Ausströmungsgeschwindigkeit 680. Experimentelle Prüfung der Theorie 682. Zusammenhang mit den Pfeifentönen 689. — ~ bei Pfeifen mit kreisförmigem Spalt durch periodische Ablösung von Kreiswirbeln, KRÜGER u. MARSCHNER **67,** 581. Experimentelle Untersuchung der periodischen Ablösung von Kreiswirbeln an einem kreisförmigen Spalt ohne gegenüberstehende Schneide. Erfolglose aerodynamische Versuche 584. Hydrodynamische Versuche 586. Messungen. Photographie der Wirbel und Bestimmung des Wirbelabstandes 588, der Wirbelgeschwindigkeit, Wirbelfrequenz 590, und Strömungsgeschwindigkeit des Wassers 591. Quantitative Gültigkeit der Theorie des linearen Spaltes für den kreisförmigen Spalt 594. Wirbelablösung bei kreisförmigem Spalt mit gegenüberstehender Schneide und Schneidentöne bei kreisförmigem Spalt. a) Hydrodynamik der Schneidentöne mit kreisförmigem Spalt 594. b) Messungsergebnisse der Frequenz bei verschiedener Strömungsgeschwindigkeit und Schneidenabstand 598. Akustische Messungen mit Galtonpfeifen mit Kreiskeilen vor dem Spalt. Bestätigung der Theorie 600. — Akustik des Knalles, ABRAHAM **60,** 55. Untersuchung des Tones

eines einzelnen bzw. nur wenigen Sirenenlöchern. Der Knall entsteht nicht durch Reflexionsgeräusche 55. Möglichkeit einer physiologischen Erklärung 57. Beobachtungen an einer Sirene mit besonders angebrachten Löchern. Unterdrückung des Frequenztones durch Interferenz. Es bleibt der Knall wahrnehmbar 58. Maximale Tondauer, bei der ein Knall entsteht 63. Geräuschknall 65. Versuche zur Ausschaltung des Knalltones durch Interferenz. Der Knall ist objektiv vorhanden 67. Versuche über Einlochknall. Die Höhe ist abhängig von der absoluten Dauer 70. Der Knall ist gebildet von einer einzigen größeren Welle 74. Deutung der Unterbrechungstöne. Knarren 75.

Topas. Diel.-Konst. in verschiedenen Richtungen, bestimmt nach der Methode von Graetz u. Fomm, Fellinger **60,** 184. — Untersuchung des piezooptischen Verhaltens, Eppendahl **61,** 591. Resultate der Beobachtungen für Na-Licht. Relative und absolute Verzögerungen in verschiedenen Richtungen 612. Berechnung der piezooptischen und der elastooptischen Konstanten 622. Änderung der Brechungsindizes durch Erwärmung 625. Einfluß der Einwirkung eines einseitigen Druckes in verschiedenen Richtungen 626. Beobachtungen in einigen Richtungen über die Abhängigkeit der durch Druck erzeugten Verzögerung von der Wellenlänge des Lichtes ($\lambda = 668$ bis $447\,\mu\mu$) 630.

Torsion. ~modul des Eises für Stäbe senkrecht und parallel der Gefrierfläche, Koch **45,** 257. — Bestimmung des ~moduls einiger Drähte bis in die Nähe des Schmelzpunktes aus ~schwingungen, Koch u. Dannecker **47,** 197. Methode der Berechnung der ~koeffizienten aus den Beobachtungen an einem ungleichmäßig erwärmten Draht 207. Beobachtungen an Aluminium, Eisen, Nickel 212, Kupfer 213, Zink, Palladium 214, Silber, Cadmium, Zinn 215, Platin, Gold 216, Blei, Messing 217 und einigen Legierungen 220. — Theorie der piezoelektr. Erregung eines Kreiszylinders durch ~, Voigt u. Freedericksz **48,** 153. Experimentelle Prüfung an zwei Quarzzylindern 151. Inverser Effekt. Theorie 163. Prüfung 168. — Theorie der sekundären Wirkungen bei piezoelektr. Vorgängen, insbesondere im Falle der ~ und Biegung eines Kreiszylinders, Voigt **48,** 433.

Trachyt. Diel.-Konst. und elektr. Leitfähigkeit, Löwy **36,** 126.

Transportgefäße. Grundlagen zum Bau von ≈ für verflüssigte Gase, Banneitz, Rhein u. Kurze **61,** 113. S. Gase.

Triaminkobaltnitrit. Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **51,** 532.

Triäthylamin. Dielektrizitätskonstante des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42,** 581.

Tridymit. Lage der Moleküle im Kristall, Beckenkamp **39,** 351.

Trimethyläthylen. Diel.-Konst. des Dampfes bei 100° C, Pohrt **42**, 581.

Trimethylen. Absorption der Kathodenstrahlen mittlerer Geschwindigkeit (0,4 Lichtgeschw.) im Vergleich mit Propylen und Luft. Abweichung vom Massenproportionalitätsgesetz, Becker **67**, 443.

Trinitroresorcin. Leitf. der Lösung in p-Azoxyphenetol bei verschiedenen Temperaturen (unterhalb und oberhalb des Klärungspunktes), Svedberg **49**, 445. Temperaturkoeffizienten 448.

Trinitrophenol. Balloelektr. Verhalten der Mischung mit Natriumchloridlösung, Christiansen **51**, 546.

Triphenylmethan. Lichtelektrisches Verhalten der Lösung in Hexan, Volmer **40**, 693.

Tropfen. Untersuchung der Einwirkung periodischer Kräfte auf ≈, Boedeker **46**, 503. Einwirkung statischer elektr. Felder auf ≈, die in einer Flüssigkeit gleicher Dichte schweben 508. Beobachtungen an Wasser ≈ in einem Anilin-Benzolgemisch. Resonanzkurve 513. Benzol-Tetrachlorkohlenstoffgemisch 515. Terpentinöl-Tetrachlorkohlenstoffgemisch 516. Photogr. Registriermethode zur Aufzeichnung der Schwingungen und der Phasenverhältnisse zwischen ≈ und elektr. Feld 517. Resonanzkurven 520. Amplitude als Funktion der Feldstärke 522. Verhalten zweier gleichzeitig zum Schwingen angeregten ≈ 525. Erzeugung der Oberschwingungen 526. Untersuchung der Schwingungen mittels mechanischer Anregung 527. Phasensprung im Resonanzpunkt 529. Anwendung zur Messung der Oberflächenspannung 532. Einfluß eines schwingenden ∼ auf einen in Ruhe befindlichen 533. Gegenseitige Beeinflussung zweier schwingenden ≈. Die Versuche von Bjerknes. Erweiterung dieser Versuche 534. Verhalten sehr kleiner ≈ (Emulsionen) 538. Versuch zur Anregung mittels elektr. Schwingungen 540. Kohärerwirkung der Emulsionen. Erklärung 541.

Trübe Medien. Berechnung der Farbe der Silberpartikelchen in kolloidalen Silberlösungen nach der Mieschen Theorie, Müller **35**, 500. Farbe in Abhängigkeit der Größe der Teilchen 508. Die Werte von u_1, v_1 und w_1, der Mieschen Theorie für Teilchen verschiedener Größe und für verschiedene Wellenlängen 509. — Erweiterung der Mieschen Theorie für den Fall, daß die Teilchen nicht eine Kegelgestalt haben, Gans **37**, 881. S. Kolloide. — Polarisation des Lichtes in ≈, v. Hauer **57**, 145. Messungen der Polarisation in Abhängigkeit von der Farbe. Beobachtungen mit dem Cornu-Martensschen Polarimeter 151. Beobachtungen

an einer Mastixlösung in der Richtung senkrecht der Einfallsrichtung des Lichtes 154. Einfluß des Zusatzes groberer Teilchen 155, 158. Einfluß der Gegenwart von falschem Licht 156. Einflußlosigkeit der Intensität des Lichtes 157. Beobachtungen in verschiedenen Richtungen zur Einfallsrichtung 159. — Dispersion und Polychroismus des polarisierten Lichtes, das von Einzelteilchen von der Größenordnung der Wellenlänge des Lichtes abgebeugt wird, Schirmann **59,** 493. S. Lichtpolarisation. — Beugung des Lichtes an den Kohlenstoffteilchen leuchtender Flammen. Auffassung der Flamme als ~ und Anwendung der Mieschen Theorie auf diesen Fall, Senftleben u. Benedict **60,** 297. Experimentelle Bestimmung der Intensität und Polarisation des seitlich abgebeugten Lichtes einer Bogenlampe in einer Hefnerkerze 303. Teilchengröße 308. Natur der Teilchen 312. Absorption 315. Zahl der Teilchen in der Volumeinheit 320. — Methoden zur Formbestimmung subultramikroskopischer Teilchen, Gans **62,** 331. Elektromagn. Hauptachsen der Teilchen 331. Bestimmung der Abweichung von der Kugelform nichtmetallischer Teilchen aus der Depolarisation des erzeugten Tyndall-Lichtes. Theorie der Depolarisation unter Berücksichtigung der gegenseitigen Beeinflussung der Teilchen 334. Apparat zur Messung der Depolarisation 344. Theorie der Depolarisation des durch metallische Teilchen erzeugten Tyndall-Lichtes für beliebige Abweichung von der Kugelform 345. Optik der Silberamikronen 350. — Experimentelle Untersuchungen an ≈, zur Anwendung der Resultate für die Formbestimmung der Teilchen, Isnardi **62,** 573. Nichtmetallische Teilchen. Gummiguttlösungen. Berechnung der Absorption durch die Teilchen und durch die seitliche Ausstrahlung für verschiedene Formen der Teilchen (Kugeln, Stäbchen, Scheiben) 575. Messungen der Absorption. Bestätigung des Beerschen Gesetzes. Absorption für verschiedene Wellenlängen 578. Messungen der Depolarisation des seitlich zerstreuten Lichtes in Abhängigkeit der Konzentration 580. Vergleich mit der Gansschen Theorie für ultramikroskopische Teilchen 582. Beobachtungen an Mastixlösungen 585, an metallischen Lösungen (Kollargol und nach Svedberg hergestellten Lösungen). Die Depolarisation nimmt ab, wenn die Lösung ultrafiltriert ist, also weicht die Teilchenform minder von der Kugelform ab, je kleiner die Teilchen sind 585. Bestimmung der Achsenverhältnisse der Ellipsoide aus der Depolarisation und aus der Absorption 588. — Sicht- und Sehweite in schwach getrübten Medien. Prüfung des Dember-Uibeschen Sichtweite-Helligkeitsgesetzes in der Atmosphäre für künstliche ≈, Weiler **74,** 347. Prüfung des Rayleighschen Gesetzes für künstliche ≈

(kolloidale Mastixemulsionen) 353. Prüfung des in atmosphärischer Luft geltenden $\sqrt{H}$-Gesetzes für die Mastixlösungen, a) durch Bestimmung der Sichtweite in diesen Lösungen 356, b) durch Bestimmung der Sehweiten 359. — Berechnung der Intensität und des Polarisationszustandes des abgebeugten Lichtes durch ultramikroskopische Teilchen nach verschiedenen Richtungen mit Hilfe der Mieschen Formeln, GANS **76**, 29. Silberteilchen 29. Dielektrische Teilchen 32. Behandlung des Falles, wo die Diel.-Konst. von Teilchen und Lösungsmittel nur sehr wenig abweichen 34. Experimentelle Anordnung zum Vergleich der Strahlung nach vorn und nach hinten 37. — Farbe von kolloidalem Silber und Quecksilber, FEICK **77**, 673. Berechnung der Absorption von Silbersol nach der Mieschen Theorie 673. Berechnete Absorptionskurven für einige Wellenlängen in Abhängigkeit der Teilchengröße 678. Die Miesche Theorie in einfacher Form reicht nicht aus für die Berechnung der Farben der Silbersole wegen der Abweichungen der Teilchen von der Kugelform 679. Berechnung der Eigenstrahlung von Quecksilbersol nach der Mieschen Theorie 680, und der Absorption 690. Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment 693.

Trypsin. Diel.-Konst. des in Wasser gelösten ~ für die Wellenlänge 76 cm, FÜRTH **70**, 78.

Turmalin. Dichte, RÖNTGEN **45**, 788. — Piezometr. Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, MADELUNG u. FUCHS **65**, 307. — Ausdehnungskoeffizient parallel und senkrecht zur Achse. Berichtigung der Pulfrich-Kellnerschen Werte, LINDMAN **62**, 110. — Reflexion des polarisierten ultraroten Lichtes (1 μ bis 15 μ) an ~, REINKOBER **34**, 361. Durchlässigkeit in diesem Gebiete 363. — Änderung der Oberfläche durch Bestrahlung mit Röntgenstrahlen und Erklärung, QUINCKE **43**, 448. — Pyro- und Piezoelektrizität, RÖNTGEN **45**, 737. Ausführliche pyroelektr. Versuche mit einem ~stäbchen 739. Resultat der Beobachtungen bei 0°, −80°, −191° C 754 und bei −252° C. Es zeigt sich in diesem Gebiet kein Polwechsel 760. Pyroelektr. Konstante dieser ~ in absolutem Maß 762. Versuche mit anderen ~stäbchen 764. Verschiedenes Verhalten zweier Stücke desselben Kristalls 766. Piezoelektr. Versuche mit einigen ~kristallen 772. Resultate. Schwierigkeiten bei der Bestimmung des piezoelektr. Moduls d_{33} (in Voigtscher Bezeichnung) 782. Bestimmung der piezoelektr. Module d_{31} und d_{22} 791. Resultat 794, 797. — Bestimmung der pyroelektrischen Konstante einiger ≈ in Abhängigkeit von der Temperatur. Beobachtungen zwischen −250° und +375° C, ACKERMANN **46**, 210.

U

Ultramikroskopie. Anwendung der Mascartschen Methode zur Berechnung von Interferenzstreifen auf die Beugungserscheinungen der ~, Möbius **33,** 124. — Bisphärische Spiegelkondensatoren für ~, Siedentopf **39,** 1175. Anastigmatische Reflexion an zwei Kugelflächen 1175. Geometrische Konstruktion der anastigmatischen Reflexion 1177. Sonderfall des konzentrischen Kondensors 1178. Bestimmung der Abbildung außer der Achse 1180. Numerisches Beispiel 1183. — Behandlung von Problemen, die für die Bildentstehung im Mikroskop von grundlegender Bedeutung sind, nach der Maxwellschen Theorie, Gans **78,** 1. Das optische Feld eines beleuchteten Punktes 2. Abbildung durch ein Mikroskopobjektiv. Intensität des Bildes eines kleinen mit linear polarisiertem Licht beleuchteten Teilchens 5, mit natürlichem Lichte 13. Geradlinige lineare Objekte 13. Analytische Ableitung des Siedentopfschen Azimuteffektes 17. Lichtverteilung in der Bildebene. Bestimmung der wahren Form aus der scheinbaren 20. Einfluß der Einschaltung kreisförmiger Blenden 26. Spaltförmige Blenden. Die Breite linearer Objekte 28. — Berechnung der Farbe der Silberpartikelchen in kolloidalen Silberlösungen nach der Mieschen Theorie, Müller **35,** 500. — Farbe, ~goldteilchen, Konstantinowsky **46,** 270. — Berechnung der Absorptionskurven kolloidaler Silberlösungen unter Annahme verschiedener Form der Teilchen, Gans **47,** 270. Abhängigkeit der Absorption kugelförmiger Silberteilchen vom Kugeldurchmesser 274. Absorptionsmessungen im Sichtbaren an vier Spektrallinien 277. Absorption im Ultravioletten 282. Die sehr kleinen Silberteilchen haben angenähert die Kugelform 284. — S. auch „Mikroskopische Teilchen".

Ultrarote Strahlung. Sensibilisierung der photogr. Platte für ~ bis zu der Wellenlänge 1100 $\mu\mu$, Pauli **34,** 758. — Sensibilisierung und Behandlung der photogr. Platte für ~ bis 981 $\mu\mu$, Geiger **39,** 767. — Spektrograph für ~ zu phosphorophotogr. Aufnahmen der Spektren, H. Lehmann **39,** 62. Berechnung ~ achromatischer Objektiven aus Kron- und Flintglas 64. — Lichtstarker, glasfreier stigmatischer Gitterspektrograph, Geiger **39,** 754. Kassette für phosphorophotogr. (und direkte) Aufnahme 764. — ~-Monochromatfilter für das Gebiet um 1 μ. Kombination von Wratten u. Wainwrightfilter, Paschen **43,** 858. — Interferometrische Wellenlängenbestimmungen im ~. Die He-Linien 10830 und 20581 Å.-E. und die Cadmiumlinie 10394 Å.-E., Ignatieff **43,** 1117. Methode der Bestimmung der Wellenlängendifferenzen einer Doppellinie 1117. Versuchsapparate 1120.

Beobachtungen nach der phosphorophotogr. Methode 1125. Bestimmung der Ordnungszahl 1127. Ergebnis 1132. Methode der Thermosäule 1132. Ergebnisse 1134. — Resonanzstrahlung der He-Linie 10832 Å.-E., Paschen **45**, 625. — Theorie des Gitters, v. Ignatowski **44**, 369. Drahtgitter. Prüfung an den Beobachtungen von du Bois u. Rubens 431. — Änderung der Absorption der ~ durch Erhöhung des Druckes (Beimischung eines fremden Gases), v. Bahr **33**, 585. Beobachtungen an Schwefeldioxyd, Chlorwasserstoff 586, Stickstoffperoxyd 587, Ozon 588, Benzol und Methylalkohol 589. Einfluß der Molekulargröße 593. — Absorption der ~ $\lambda = 4{,}4\,\mu$ in Kohlensäure des Bunsenbrenners. Diese Bande ist diskontinuierlich, Buchwald **33**, 947. — Einfluß der Temperatur auf die Absorption der ~ der Gase, v. Bahr **38**, 206. Beobachtungen bei +170°, 15° (und −150°) an Kohlenoxyd 208. Stickoxydul 211, Kohlensäure ($\lambda = 4{,}3$ und $2{,}7\,\mu$) 213, Methan 215, Ätherdampf 216. Diskussion der Resultate 217. Absorption des Stickoxyduls und der Kohlensäure nach der Beimischung von Luft bzw. Wasserstoff 221. — Emissionsspektrum zweiatomiger Verbindungsgase im ferneren ~, Mandersloot **49**, 725. Ableitung des Spektrums der rotierenden Dipole 725. Einflußlosigkeit der Translation 727. Lage des Maximums 728. — Untersuchung der ~. Absorption des Wasserdampfes (bis zu $\lambda = 34\,\mu$), Hettner **55**, 476. Versuchsanordnung und Apparate (Absorptionsgefäß, Spektrometer, Gitter, Radiomikrometer) 477. Ergebnisse der Versuche 491. Tabelle der Maxima 495. — Brechung der ~ der Gase, untersucht mit dem Michelsonschen Interferometer, Rusch **70**, 373. Bestimmung der Wellenlänge der Reststrahlen des Kalkspats 375. Das Maximum bei $7{,}6\,\mu$. Verschiedene Teilmaxima 378. Einfluß der Temperatur 380. Resultate für Luft. Prüfung der Helmholtz-Kettelerschen Formel. Vergleich mit den Resultaten früherer Beobachter 386. Beobachtungen an Argon 387. — Bestimmung der Absorption des Chlorophylls im ~, v. Gulik **46**, 147. Beobachtungen an Schwefelkohlenstofflösungen mit der Thermosäule 148. Resultate der Beobachtungen zwischen 0,55 und $3{,}55\,\mu$. Verschiedenes Verhalten der *a*- und *b*-Präparate des Chlorophylls 150. — Bestimmung des Reflexionsvermögens einiger wäss. Lösungen (bis $11{,}5\,\mu$), Gehrts **47**, 1059. Beobachtungen an Wasser 1062. Beobachtungen an anorganischen Lösungen. Vergleich mit dem Reflexionsvermögen des geschmolzenen bzw. festen Salzes, Ammoniumnitrat und Silbernitrat 1066. Kaliumkarbonat 1068. Cadmiumsulfat 1069. Ammoniumsulfat, Kaliumchromat 1070. Verschiebung des Reflexionsmaximums beim Übergang der Substanz in Lösung

1071. Änderung des Reflexionsvermögens mit der Konzentration, Ammoniumnitrat und Ammoniumsulfat 1072. Erklärung der Verschiebung des Maximums mit der Konzentration aus der Drudeschen Dispersionstheorie 1073. Einfluß der Dissoziation auf das Reflexionsvermögen. Versuche mit Ammoniumnitrat mit Zusatz von Salpetersäure 1078. Lösungen organischer Salze. Kalium- und Ammoniumrhodanit 1083. Kalium und Ammoniumformiat 1085. Natrium- und Äthylformiat 1086. Kalium- und Natriumacetat 1087. — Messung der optischen Konstanten einiger Metalle aus Reflexionsbeobachtungen für die ∼ zwischen 1 und 5 μ, Försterling u. Fréedericksz **40**, 201. Versuchsanordnung und Apparate (Monochromator 204. Die Selenpolarisatoren 305. Vakuumbolometer und Galvanometer 209. Polarisationsspektrometer und Justierung 212). Vorversuche 214. Messungen an Silber, Kupfer 221, Gold 224, Platin 226 und Iridium 227. Prüfung der Resultate an den Drudeschen Formeln 229. — Bestimmung der kurzwelligen ∼ Eigenschwingungen (bis 20 μ) der Sulfate und Karbonate nach der Reflexionsmethode mit Mikroradiometer, Cl. Schaefer und Schubert **50**, 283. Versuchsanordnung 286. Messungen im natürlichen Licht an 10 Sulfaten 291. 3 isomorphen Mischungen zweier Sulfate 299. 9 isotropen Doppelsulfaten (Alaunen) 301 und 12 anisotropen Doppelsulfaten 304. Beobachtungen an 15 Karbonaten 308. Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Schwingungsrichtung der Strahlen. Pleochroismus im ∼ 315. Sulfate 315. Karbonate 328. — Eigenschwingung des Kristallwassers im ∼. Verschiebung des Reflexionsmaximums gegen Wasser. Bei den Alaunen ist dieses Maximum verdoppelt, Cl. Schaefer u. Schubert **50**, 339. Deutung der Erscheinung 341. Einfluß der Schwingungsrichtung der ∼ 342. Pleochroismus des Wassers im Kristall 343. — Bemerkungen dazu von Vegard **58**, 291. — Antwort von Schaefer u. Schubert **59**, 583. — Antwort von Vegard **63**, 753. — Eigenschwingungen der Nitrate im ∼, bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an Kristallflächen, Schaefer u. Schubert **55**, 577. Beobachtungen an Natriumnitrat 578, Kalium- und Rubidiumnitrat (gepreßtes Kristallpulver) 580, Strontiumnitrat 581, Barium- und Bleinitrat 582 und Quecksilbernitrat 583. Die Absorptionsstreifen sind doppelt und gehören den Schwingungen des ordinären und extraordinären Strahles 585. — Bestimmung der ∼ Eigenschwingungen in kristallwasserhaltigen Salzen aus Reflexionsbeobachtungen zur Auffindung des optischen Verhaltens des Kristallwassers, Brieger **57**, 287. Versuchsanordnung 289. Beobachtungen an Alaunen bei 3 μ 294, und bei 6 μ 300. Messungen

an einachsigen Kristallhydraten 304, an zweiachsigen Kristallhydraten 307, monoklinen Kristallhydraten 309, triklinen Kristallhydraten 312. Thoriumsulfat 313. Natriumkarbonat 314. Analcim 315. Reflexionsvermögen des reinen Wassers 316. — Erklärung der ∼ Eigenschwingungen mehratomiger Moleküle unter Annahme des Bohrschen Molekülmodells, und daß also diese Moleküle Kreiseleigenschaften besitzen, aus den Präzessionsschwingungen dieser Kreisel, Krüger **50,** 359. Möglichkeit einer experimentellen Prüfung 360. — Berechnung der ∼ Eigenschwingung der Halogensalze unter Annahme, daß die Kohäsionskräfte elektrischer Natur sind und außerdem eine Abstoßung wirkt, deren Potential der *n*-ten (neunten) Potenz der Entfernung umgekehrt proportional ist, Born **61,** 94. — Berechnung der Verschiebung des Maximums der Reflexion gegen die Lage der Eigenfrequenzen, Försterling **61,** 577. Ableitung einer Formel aus der Bornschen Dispersionstheorie, aus welcher die Lage des Reflexionsmaximums berechnet werden kann 577. Berechnung der Eigenfrequenzen nach Born und aus der spez. Wärme, für zweiatomige Kristalle 581. Flußspat 583. — Gesetzmäßigkeiten ∼Spektren, Cl. Schaefer **67,** 407. Höhere Absorptionsstellen bei Annahme asymmetrischer Schwingungen. Kombinationsschwingungen 408. Vorhandensein dieser Absorptionen 409. Versagen der klassischen Theorie der Dispersion und Absorption bei der Erklärung der Absorption an den Stellen der Kombinationsschwingungen 411. — Das Resultat von Cl. Schaefer, daß sich bei den Oberschwingungen keine Anomalität in der Absorptions- und Dispersionskurve ergibt, ist im Widerspruch zur Thermodynamik und Folge eines Nullsetzen einer Konstante, Gordon u. Kallmann **70,** 121.

Ultraviolette Strahlung. Spektralphotometer für die ∼, Defregger **41,** 1012. S. Spektralphotometrie. — Abänderung der Quarzglasbogenlampe nach Stark für Beobachtungen im äußersten ∼, Wolff **42,** 828, 830. — Verwendbarkeit des rotierenden Sektors bei der Photometrie der ∼Erscheinungen, Weber **45,** 801. — Einfluß einer ∼ auf den Zerfall des Ozon, v. Bahr **33,** 600. Einfluß des Druckes 602. — Messungen der Erhöhung der Leitf. flüssiger Dielektrika (Paraffinöl) durch ∼, Szivessy u. K. Schäfer **35,** 511. — Absorption anorganischer Salze in ∼, Retschinsky **42,** 1580. S. Spektrum (Absorption). — Einfluß einer ∼ auf die Schallgeschwindigkeit in Gasen. Beobachtungen an Luft, Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff, Küpper **43,** 921. — Spektralphotometrie der ∼. Beobachtungen an der Quecksilberlinie 254 $\mu\mu$, Wien **73,** 499.

Umwandlungen. Auffindung von ∼punkten des Eisens aus der

Bestimmung der Thermokraft einer zu einer bestimmten Temperatur erhitzten Metallprobe, nach Abschrecken, gegen eine nicht erhitzten, in Abhängigkeit von der Erhitzungstemperatur, Borelius u. Gunneson **67,** 227. Beobachtungen an reinem Eisen 230. Silicumlegiertem Eisen 231. Kohlenstoffhaltigem Eisen 234. — Beobachtungen an chemisch reinen Proben, Borelius **67,** 236. Einfluß des Gasgehaltes 237. Wasserstoffhaltiges Elektrolyteisen 239. Vakuumgeschmolzenes Elektrolyteisen 241. In Leuchtgas erhitztes Eisen 242. Gesetzmäßigkeiten dieser ≈ 243. Eisen mit großem Gehalt an Kohlenstoff 245. Notwendigkeit des Abschreckens für das Hervortreten der Erscheinungen 247. Beziehungen mit anderen Eigentümlichkeiten des Eisens 248. Mögliche Natur der ≈ 250. — Quantentheorie dieser ≈ unter Annahme, daß die ~ eintritt bei einer Temperatur, wenn ein bestimmter Teil der Atome auf eine höhere Quantenzahl gestiegen ist, Borelius **68,** 67. Zahlenwert dieses Teils der Atome 71. — Die von Borelius u. Gunneson beobachteten ≈ des Eisens bestehen nicht. Die Erscheinungen sind Folge von Versuchsfehlern, Heraeus **73,** 554. — Bemerkungen dazu von Borelius **74,** 757. — ~ des Ammoniumchlorids bei tiefer Temperatur. Schlußfolgerung aus dem Verlauf der spez. Wärme, Simon **68,** 264.

Uran. Spez. magn. Suszeptibilität bei 18° C, Honda **32,** 1046, und bei höheren Temperaturen (bis 500°) 1056. — Owen **37,** 666. — Ultrarote Spektrallinien (8223 bis 8758 Å.-E.) nach photogr. Aufnahme, Meissner **50,** 728. — Absorptionsspektrum des ~glases bei 18° und −190° C und magn. Drehung der Polarisationsebene, Elias **35,** 344. — Energieausstrahlung der Funkenentladung mit ~ als Elektrodenmaterial, v. Traubenberg **40,** 262. — Verschiedene Beobachtungsresultate der Sekundarstrahlung von Wasserstoffkanalstrahlen an ~, Baerwald **41,** 662. — Röntgenspektroskopische Aufnahme des *M*-Spektrums, Stenström **57,** 360. Wellenlänge der Linien 372. — Absorptionssprung beiderseits der *L*-Absorptionskante. Charakteristische Konstante. Mindestmenge eines noch eben wahrnehmbaren *L*-Absorptionssprunges, Glocker u. Frohnmayer **76,** 382. — Einfluß eines Zusatzes von ~ zu Zinksulfid auf die Phosphoreszenz, Tomaschek **65,** 213. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen, Neuburger **70,** 142, 145.

Uranin. Absorptions- und Dispersionskurve; Reflexionsvermögen des festen ~ zwischen $\lambda = 420$ und $540\,\mu\mu$, Rohn **38,** 1011. Absorptionskurve der wäss. Lösung 1012. Messungen der Verschiebungen des Fluoreszenzlichtes in bezug des erregenden

Lichtes an einer wäss. (bzw. alkoholischen) Lösung 1014. Abweichung von der Stokesschen Regel. Grenze der Erregbarkeit 1016. — Nachleuchten, Emissionsspektrum, Abklingung, Energie der Strahlung, Verhalten bei höherer und niederer Temperatur eines Borsäurephosphors, aktiviert mit ~, Tomaschek **67**, 617. Erregungsverteilung 634. Absorptionsspektrum 637.

V

Vakuum. Einfaches Verfahren zur Erzielung eines hohen ~ mittels flüssiger Luft, Hupka **31**, 181. — Vorrichtung zur Erzeugung eines sehr hohen ~ ($8\cdot10^{-7}$ mm Hg) mit Kokosnußkohle, v. Angerer **41**, 17. — Erzielung höchster ≈ mit der Molekularluftpumpe, Gaede **41**, 361. — Erzielung extremer ≈, Germershausen **51**, 709. — Erzeugung eines hohen ~ mit Hilfe der flüssigen Luft bei beschränkter Leistung der Pumpe, Schaufelberger **73**, 34.

Valeriansäure. Balloelektr. Verhalten der Mischungen mit Kaliumchloridlösung, Christiansen **40**, 131, und mit Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure **51**, 533.

Monobromvaleriansäure. Balloelektr. Verhalten der α-~ **59**, 100.

Vanadium. Spez. magn. Suszeptibilität bei 18° C, Honda **32**, 1044, und bei hohen Temperaturen (bis 1200°) 1056, Owen **37**, 664, 683. — Magnetisierbarkeit von Eisen-~legierungen in Abhängigkeit von Zusammensetzung und Temperatur (bis 800°), Honda **32**, 1010. — Einfluß eines ~gehaltes auf die Magnetisierbarkeit des Eisens. Beobachtungen an ~eisen von bis zu 3,6% ~gehalt, Dieterle **59**, 343. ~ allein ist zur Herstellung von Magnetstahl unbrauchbar 388. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium *C'*, Neuburger **70**, 142.

Vanilin. Balloelektr. Verhalten der Lösung, Christiansen **40**, 242.

Verdampfung. Hypothese über das Wesen der verschiedenen Modifikationen, Schames **38**, 830. S. Aggregatzustand. — Der ~vorgang flüchtiger Stoffe aus Lösungen (z. B. Alkohol aus Wasser), Lenard **47**, 518. — Maximale ~geschwindigkeit des Quecksilbers, Knudsen **47**, 697. Formel für diese Geschwindigkeit 698. Experimentelle Untersuchung zu welchem Grade dieses Maximum erreicht wird 699. Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit 700. Beobachtungen an sich stets erneuernden Oberflächen (Tropfen) 701. — Erfolglose Versuche zur Auffindung einer bevorzugten Richtung bei der ~ an Kristalloberflächen. Gültigkeit des Cosinusgesetzes bei dieser ~. Versuche mit Schwefel und Silber, Knudsen **52**, 105. — Zerlegung der Arbeitsleistung bei der ~ in vier Teilarbeiten, Bakker **48**, 786. — Kinetische Theorie der ~, Bennewitz **59**, 193. Experimentelle Bestimmung des Emissionskoeffizienten aus der Bestimmung der absoluten ~geschwindigkeit im Vakuum (durch Gegenüberstellung eines Körpers von sehr niedriger Temperatur) 194. Versuchsanordnung 196. Beobachtungen an Cadmium bei Temperaturen bis zu 234° C 197, und Quecksilber bei 10° bis 25° C 200. Ableitung einer Dampfdruckgleichung, unter Annahme, daß die ~ quantenhaft geschieht. Einführung des Begriffs der „wirksamen Oberfläche eines Moleküls“ 202. Es erfolgt die Formel von Stern (Tetrode, Sackur) für höhere Temperaturen 206. Näherungsgleichung für tiefe Temperaturen 208. Diskussion dieser Gleichung 211. Folgerungen aus der Definition der „wirksamen Fläche“. Zustandsgleichung. Dicke der emittierenden Schicht 215. — ~ und Stabilisierung kleiner Quecksilberkügelchen, Rie **63**, 759. Kleine Quecksilberkügelchen verdampfen so lange, bis nur eine große Kugel übrigbleibt 760. Kügelchen von Quecksilber, in dem Blei gelöst ist, sind in allen Größen stabil 761. Berechnung der ~geschwindigkeit nach der Stefanschen Diffusionstheorie 762.

Verdampfungswärme s. Wärme, latente.

Verdichtung. Beobachtungen über die ~ von Metalldämpfen an abgekühlte Körper, Knudsen **50**, 472. Messungen der Wahrscheinlichkeit, daß ein Quecksilbermolekül an eine durch flüssigen Sauerstoff gekühlte Glaswand zurückgeworfen wird 473, an eine durch Ätherkohlensäuregemisch gekühlte Wand 475. ~ von Quecksilber an Quecksilberoberflächen von niederer Temperatur 481. Versuche mit anderen Metallen; Zink, Cadmium, Magnesium 484, Salmiak, Kupfer, Silber 486. „Kritische“ Temperatur der ~ 487. — Reflexionsvermögen einer gekühlten Goldoberfläche für Quecksilbermoleküle, v. Weyssenhoff **58**, 505. Vergleichende Versuche mit Eisen und Goldoberflächen bei – 100° C 511. Kleineres Reflexionsvermögen des Goldes 513. — ~ durch Expansion in Dämpfen (Wasser, Alkohol, Benzol), Andrén **52**, 1. S. Nebel.

Versilbern. Anweisungen zum ~ von Quarzfäden, Neuscheler **34**, 159. — ~bad für das ~ von Glas, von Pfund, Eversheim **36**, 1072. — ~ nach dem Böttgerschen Verfahren, Riede **45**, 881.

Verstärkungsröhren s. Telegraphie (drahtlose).

Vinylbromid. Dielektrizitätskonstante des Dampfes bei 18° C, Pohrt **42**, 582.

Virialsatz. Anwendung auf die Brownsche Molekularbewegung, Frank **52**, 323. S. „Molekularbewegung“. Unabhängigkeit des Virials von der Wahl des Koordinatenursprunges 331.

Vokale. Gelegentliche Aufnahmen der Schwingungsweise einer Telephonmembrane für einige ≈, nach einer optischen Methode, Siegbahn **42**, 697. — Beobachtung, die eine Bestätigung der ~theorie von Helmholtz liefert, Schulze **45**, 310. — ~kurve der ≈ *u* und *o*, aufgenommen nach der Methode des Verf. in verbesserter Form, Siegbahn **46**, 299. — Photogr. Registrierung der Klangkurven der ≈ *a*, *u* und *o* auf verschiedene Tonhöhe gesungen, Garten **48**, 302 *e* und *i* 304.

Volumen. ~effekte bei Lösungsvorgängen. Berechnung der Änderung der freien Energie ohne die ≈ der Komponenten neben denen ihrer Dämpfe zu vernachlässigen und unter Berücksichtigung der Kontraktion, Formel für diese Kontraktion, Wolff **36**, 177. — Berechnung und Erklärung der ~änderung bei der Auflösung, Dieterici **72**, 253.

Vorlesungsversuche. Demonstration der Druckdifferenz in Gasen an den beiden Enden einer sehr engen Röhre, wenn an diesen Enden eine Temperaturdifferenz anwesend ist, Knudsen **31**, 207. — Apparate für aerodynamische Zwecke (Luftwiderstand, Manometrische Sonde), Zickendraht **35**, 47. — Änderung der Schwere bei einer Bewegung in östlicher oder westlicher Richtung, Eötvös **59**, 747. — Apparat zur Demonstration der Kondensationserscheinungen des Quecksilbers an Glaswänden von niederer Temperatur, Knudsen **50**, 483. — ~ für die Verschiedenheit der spez. Wärme der Metalle durch das verschieden tiefe Einsinken in einer Paraffinplatte. Geeignetste Reihe von Metallen dafür, Richarz **39**, 1623. — Die Diffusion durch eine Tonzelle ist bedingt nur durch die Kleinheit der Poren, nicht eine Eigenschaft des Materials. Apparat zur ~, Gaede **46**, 369. — ~ der Verschiedenheit der Wärmeleitung eines fein unterteilten Kupferkabels und eines massiven Zylinders derselben elektr. Leitfähigkeit, Benedicks **55**, 28. Analogon des Seebeckapparates für den Effekt der Stromerzeugung durch Temperaturgefälle 55. Thermoelektrisches Drosselkreuz 63. — Polarisator für Wärmestrahlung, du Bois u. Rubens **35**, 276. — Flammenröhre zur Demonstration der Interferenz von Schallwellen, Waetzmann **31**, 837. — Methode zur Bestimmung, wieviel Schwingungen zu einer Tonempfindung nötig sind, Leimbach **39**, 251. — Objektiver Nachweis des Differenztones zweier Stimmgabeln durch die Einwirkung auf einen Wasserstrahl, Cermak **45**, 87. Versuche mit Schwebungen der Differenztöne 93. — Demonstration der stehenden Lichtwellen mit Hilfe einer mit Schwefel bestreuten Glasplatte, Leistner u. Möbius **74**, 700. — Piezoelektr. Erregung von Quarzzylindern bei Torsion,

Voigt u. Fréedericksz **48**, 153. — Apparat zur Demonstration der lichtelektr. Empfindlichkeit (Erzeugung einer Leitfähigkeit durch Belichtung) des Steinsalzes nach einer Bestrahlung mit Röntgenstrahlen, oder des natürlich blaugefärbten Steinsalzes, Röntgen **64**, 131. — Objektive Darstellung der Hertzschen Versuche über Strahlen elektrischer Kraft durch Wechselströme der städischen Zentrale, Zehnder **33**, 631. Objektive Darstellung der Hertzschen Versuche mit Gleichstrom, unter Benutzung eines Relais 635. Demonstration der Lecherschen elektr. Drahtwellen 639. — Die Zehndersche Röhre kann auch in Verbindung mit einer elektrostatischen Maschine benutzt werden, v. Uljanin **36**, 119. Andere Benutzungsmethoden 121. Mit Radiumpräparaten 122. — Demonstration des magn. Feldes der Kathodenstrahlen, Joffé **34**, 1032.

W

Wachs. Balloelektr. Verhalten von Säuren gegen ~, Christiansen **40**, 117. Elektrizitätserregung beim Kontakt von Säuren und Pflanzen ~ 119. — Versuche zur Erzeugung einer erzwungenen Homöotropie beim Aufstreichen auf einer Glasplatte, Lehmann **50**, 590.

Wachstuch. Schalldurchlässigkeit, Weisbach **33**, 780. Reflexion der Schallwellen 788.

Wage. Experimentelle Untersuchung über die günstigste Gestalt des ~balkens, Strömberg **47**, 939. Versuche mit Balken in Rhombusform mit verschiedenem Winkel. Bestimmung des Trägheitsmoments und der Schwingungsdauer dieser Balken 941. Bestimmung der Durchbiegung. Die günstigste Gestalt ist diejenige, wo der Winkel der Balkenseiten 60° beträgt 944. Der Querschnitt der Mittelstrebe soll zweimal größer sein als derjenige der Seiten des Rhombus 946. — Mikro~ unter Wasser zur Bestimmung von spez. Gewichten mit dem Pyknometer, Stern u. Volmer **59**, 236.

Warburg, E. Porträt in Bd. **49**.

Wärmeausdehnung. Prüfung der Exponentialformel von Thiesen für die ~, Grüneisen **33**, 33. Prüfung an älteren Beobachtungen an Platin 35. Palladium 37. Kupfer 38. Silber 39. Aluminium 40. Eisen 41. Nickel 43 und Iridium 44. Neue Bestimmungen der ~ zwischen −183° und +100° an Magnesium, Zink, Antimon, Iridium, Gold, Blei und Wismut 45. Zinn 54. Die ~ der Metalle zwischen Nullpunkt und Schmelztemperatur ist eine periodische Funktion des Atomgewichtes 61. — Das Verhältnis des ~koeffizienten zur spez. Wärme der Metalle ist unabhängig von der Temperatur. Prüfung an einer Reihe von Metallen, Grüneisen **33**, 65. — Korrektionen dazu **33**, 1268. — Empirische Beziehung zwischen Elastizitätsmodul und ~ (spez. Gewicht, spez. Wärme und Atomgewicht) der Metalle, Sieglerschmidt **35**, 775. Prüfung an einer Reihe von Metallen 778. Folgerungen 780. — Die relative ~ zwischen Nullpunkt und Schmelzpunkt ist für einatomige Körper angenähert gleich, Grüneisen **39**, 295. — Prüfung des Gesetzes der Parallelität der ~ und spez. Wärme bei niedrigen Temperaturen (– 190° bis 17° C), Valentiner u. Wallot **46**, 837. Versuchsanordnung zur Bestimmung der ~ nach der Fizeau-Pulfrichschen Interferenzmethode 841. Bestimmungen an Quarzglas 848. Unregelmäßigkeiten der ~ des Invars in diesem Gebiet 851. ~ des Platins, Iridiums, Rhodiums 854. Siliciums 858. Flußspats und Pyrits 859. Prüfung der Nernst-Lindemannschen Formel. Abweichendes Verhalten des Siliciums 861. — Bemerkungen zu der Prüfung von Valentiner u. Wallot der Formel des Verf. an ihren Beobachtungen, Grüneisen **55**, 371. Neubearbeitung der Daten von Valentiner u. Wallot unter Heranziehung weiterer vorliegender Daten 374. Einatomige Elemente: Diamant 376. Platin 378. Iridium 379. Kupfer 380. Aluminium 382. Gold 383. Mehratomige regulär kristallisierende Körper. Flußspat 385. und Pyrit 386. — ~ regulär kristallisierender fester Körper, Grüneisen **58**, 753. Aufklärung der Differenz der Formel von Debye und des Verf. 753. Abänderung der Formel des Verf. 756. — Darstellung des Verhaltens der Körper durch die Thiesensche Formel, Weinstein **52**, 203. Formel des Verf. 207. — Empirische Beziehung zwischen spez. Wärme, ~, Elastizitätsmodul und Dichte der festen Elemente, Kleiber **46**, 1054. — ~ der Kristalle nach der Theorie des Verf. des stabilen Kristallgitters unter Anwendung der Gravitationswellen, Schachenmeier **53**, 93. — Berichtigung und Nachtrag dazu **54**, 61. — Formel für die ~ nach den Born-Karmannschen Anschauungen. Es folgt hieraus keine direkte Proportionalität zwischen ~ und spez. Wärme, Försterling **61**, 574. — Bestimmung der kubischen ~koeffizienten des Siliciumkarbids (zwischen 0° und 25°) mit dem Pyknometer, Magnus **70**, 318. — Interferenzmethode zur Bestimmung sehr kleiner Längenänderungen, Leistner **74**, 331. — Messungen der ~ bei tiefen Temperaturen mit dem Doppelspiegelmethodedilatometer (Beobachtung der Biegung eines Streifens nach der Königschen Doppelspiegelmethode, der vom Probestabe gedrückt wird), Borelius u. Johansson **75**, 23. Meßanordnung 27. Diskussion der Fehlerquellen und Kor-

rektionen 28. Prüfung der Methode durch Messungen an Kupfer zwischen 103° und 233° abs. 30. Messungen an Zink und Cadmium 33. — Messungen nach dieser Methode der ~ einiger binärer Mischkristallreihen zwischen der Temperatur der flüssigen Luft und 60° C, Johansson **76**, 445. Beobachtungen an Au-Ag, Cu-Ni 448. AgPd 450. CuPd 451. AuPd und CuAu-Mischungen 453. — ~koeffizient des Steinsalzes zwischen 0° und 40°, Geiss **76**, 407. — Dilatometrische Bestimmungen der ~ einiger Flüssigkeiten bei tiefen Temperaturen, Körber **37**, 1014. Resultate der Beobachtungen an Äther, Äthylbromid, Phosphortrichlorid, Schwefelkohlenstoff, Aceton, Allylalkohol, Äthyl- und Methylalkohol zwischen —80° und 0° C 1022. — Dilatometrische Bestimmung der ~ einiger Flüssigkeiten bei tiefen Temperaturen, Seitz, Alterthum u. Lechner **49**, 85. Beobachtungen an Isopentan, Äther, Methyl-, Äthylalkohol 91 und Schwefelkohlenstoff 92. — Beziehung zwischen ~koeffizient und Temperaturkoeffizient der Oberflächenspannung, Bakker **54**, 266. Prüfung an vorliegenden experimentellen Daten 269. — Änderung der inneren Energie mit dem Volumen, abgeleitet aus Messungen von Kompressibilität und ~ an Isopentan, Äthyläther, Methyl- und Äthylalkohol und Schwefelkohlenstoff, Seitz **64**, 665.

~ und Spannungskoefffizienten des Wasserstoffs zwischen 0° und 50°, und zwischen 0° und 100° in Abhängigkeit des Druckes, Holborn **63**, 680.

Wärmeeinheit s. Wärmemessung.

Wärmeerregung, Wärmetönung bei chemischen und physikalischen Prozessen. Ältere Versuche (des Arabers al-Kindi) über Wärmeerregung durch Bewegung, Wiedemann **67**, 386.

Prüfung einer Folgerung der Quantentheorie betreffs der Beziehung zwischen Wärmetönung chemischer Umsetzungen und Änderung der Eigenschwingungszahl der Elektronen an der Verbindungswärme der Ionen H und OH, Heydweiller **48**, 681. Berechnung der Änderung der Eigenschwingungszahl aus der Verbindungswärme 682, und aus optischen Daten 691. — Dissipation der Reaktionswärme bei der Vereinigung zweier Atome zu einem Molekül. Wann soll es angenommen werden, daß die freiwerdende Energie durch einen Dreistoß abgeführt wird und wann durch Strahlung?, Born u. Franck **76**, 225.

Wärmeinhalt (spez. Wärme). Ursache der Abweichungen des Gesetzes der spez. ~ von dem theoretisch aus der Strahlungstheorie abgeleiteten, Einstein **35**, 679. Dämpfung der Atomschwingungen. Die Atomschwingungen sind nicht sinusförmig 683. — Theorie der spez. ≈, aus der Annahme, daß einem Atom keine einfache Schwingung, sondern ein ganzes Spektrum von

Schwingungen eigen ist. Die Linien kleinster Schwingungszahl sind die akustischen Schwingungen, DEBYE **39,** 789. Energieinhalt und spez. ~ einatomiger Körper. Die Energie ist eine Funktion des Verhältnisses der Temperatur zu der „charakteristischen“ Temperatur 795. Näherungsformeln. Für genügend tiefe Temperaturen wird die spez. ~ proportional der dritten Potenz der absoluten Temperatur 798. Gesetz für höhere Temperatur und Prüfung 801. Die Nernst-Lindemannsche Formel als Näherung 805. Prüfung an vorliegenden Beobachtungen an Diamant, Aluminium, Kupfer, Silber und Blei. Vergleich mit der Einsteinschen Formel 807. Berechnung der charakteristischen Temperatur aus den elastischen Konstanten 815. — Abzählung der Eigenschwingungen fester Körper. Anwendung der Debyeschen Theorie auf einen Würfel, ORTRAY **42,** 745. Lösung des Problems bei „gemischten Grenzbedingungen“ 747. Darstellung des allgemeinen Bewegungszustandes bei willkürlichem Anfangszustand 752. Abzählung der Eigenschwingungen eines rhombisch kristallinischen Würfels 756. — Ableitung der Zahl der Freiheitsgrade im Spektralbereich $d\nu$ der elastischen Wellen für eine beliebige Form des Körpers, v. LAUE **44,** 1210. — Stellung der Überlegungen des Verf., das Gesetz von Dulong u. Petit betreffend zu denen von Einstein, RICHARZ **39,** 1617. — Herleitung von Plancks Energieverteilungsgesetz aus der Annahme einer Agglomeration der Moleküle, BENEDICKS **42,** 133. Ableitung einer Energieformel für agglomerierte Körper 141. Bestimmung der Konstanten so, daß dieselbe in die Plancksche Form übergeht 143. Annahme einer Beziehung zwischen den Konstanten dieser Formel und der Härte und Herleitung der Planckschen Form des Gesetzes 146. Herleitung einer Formel, die auch für höhere Temperaturen gültig ist 147. Potentielle Energie beim absol. Nullpunkt. Überführung der Temperaturfunktion der Energie der Agglomeration in die Langevinsche Formel für die Orientierung paramagn. Gasmoleküle. Folgerungen aus dieser Übereinstimmung 149. Formeln für die Schwingungszahl der Atome. Konstante der Lindemannschen Formel. Vergleichung der beiden Formeln an experimentellen Daten 153. Beziehung beider Formeln 157. Herleitung der zweiten Planckschen Formel 158. — Berechnung der rotatorischen Molekularwärme eines zweiatomigen Gases aus der neueren Planckschen Formel der Energie eines linearen Resonators, HOLM **42,** 1313. Nullpunktsenergie 1318. — Frequenzberechnungen und Beziehungen zwischen elastischen und thermischen Konstanten der festen Elemente, BLOM **42,** 1397. Berechnung der Frequenzen nach den verschiedenen vorliegenden Formeln 1398. Keine Formel ist völlig befriedigend 1405. Beziehungen zwischen elastischen und therm. Konstanten (Kompressibilität, Schmelztemperatur, Atomvolumen, Ausdehnungskoeffizient, Atom~) 1406. Beziehung zwischen Härte und spez. ~ bei den Verbindungen (Oxyden) 1413. — Möglichkeit einer Entscheidung der Frage einer Nullpunktsenergie aus den Interferenzerscheinungen der Röntgenstrahlen, DEBYE **43**, 91. — Mittlere Energie rotierender elektr. Dipole im Strahlungsfeld, FOKKER **43**, 810. Versuch zur Ableitung der spez. Wärme aus der Annahme eines rotierenden Moleküls, das durch Belegung mit Ladung zu einem emittierenden und absorbierenden Dipol gemacht ist 810. Berechnung der mittleren kinetischen Energie: die Tangente verläuft beim Nullpunkt vertikal statt horizontal 819. — Berechung der spez. ~ des Diamanten aus dem Braggschen Raumgitter, BORN **44**, 605. Allgemeine Formel für die spez. ~. Entwickelung nach der Methode von Thirring in eine Potenzreihe mit Berechnung der Koeffizienten bis zum siebenten 626. Numerische Darstellung und Tabulierung der Funktionen 632. Vergleich mit den Funktionen von Einstein und Debye 633. — Ableitung der Debyeschen Formel für die spez. ~ fester Körper bei tiefen Temperaturen, FÖRSTERLING **47**, 1135, 1138. — Erklärung der Änderung der spez. ~ des Wasserstoffs mit der Temperatur unter Annahme des Bohrschen Molekülmodells und daß also die Moleküle Kreiseleigenschaften besitzen. Die Eigenschwingungen sind die Präzessionsschwingungen dieser Kreisel, KRÜGER **50**, 346. — Berechnung der Präzessionsschwingungszahl nach dieser Theorie. Abhängigkeit von der Temperatur, KRÜGER **51**, 450. Spez. ~ der Präzessionsbewegung in Abhängigkeit der Temperatur. Vergleich mit den Euckenschen Messungen 454. Berechnung nach verschiedenen Annahmen 456. — Unabhängigkeit der spez. ~ der Metalle von der Zahl der freien Elektronen, v. HAUER **51**, 211. — Statistik des Bohrschen Wasserstoffatommodells, HERZFELD **51**, 261. Spez. ~ der Elektronenbewegung 264. Numerische Berechnung. Wahrscheinlichkeit der Bahnen in Abhängigkeit der Temperatur 271. Spez. ~ der Rotation 272. Spez. ~ der freien Elektronen 280. — Anwendung der Quantentheorie auf rotierende Gebilde, v. WEYSSENHOFF **51**, 285. Besprechung der Theorien der spez. ~ der Rotation 287. Anwendung der „thermodynamischen“ Quantentheorie auf magnetische Moleküle, die sich um feste Achsen senkrecht zur magn. Achse rotieren in einem Magnetfeld 296. Spez. ~ der Rotation für niedrige Temperatur 305, für hohe Temperatur 306. Die Plancksche elektrodynamische Theorie mit Einführung der quantenhaften Emission für rotierende feste Dipole 319. Spez. ~ unter Annahme, daß nur quantenhaft bestimmte Umdrehungsgeschwindigkeiten möglich sind 324. — Ableitung einer Formel für die rotatorische spez. ∼ unter Annahme eines um einen festen Punkt beweglichen Dipols mit zwei inkohärenten Freiheitsgraden, Rotszajn **57,** 99. — Quantentheorie der Rotationswärme des Wasserstoffs unter Zugrundelegung des Hantelmodells für das Molekülmodell und der I. Planckschen Quantentheorie mit zwei Freiheitsgraden, Reiche **58,** 657. Berechnung der Rotationswärme in Abhängigkeit von der Temperatur 670. Es wird keine Übereinstimmung mit der Erfahrung gefunden 686. — Ableitung einer Formel für die spez. ∼ der Kristalle aus molekular theoretischen Betrachtungen nach der Born-Debyeschen Auffassung der Energie, Försterling **61,** 551. Anwendung auf die regulären Kristalle. Prüfung an den Daten für die Reststrahlen von Steinsalz, Flußspat und Sylvin 556. Trigonales (tetragonales) System; Quarz 560. Änderung der Formel für die Annahme, daß die elastischen Konstanten abhängig sind von der Temperatur 563. — Prüfung des Quantentheorems der übereinstimmenden Zustände des Verf. an der spez. ∼ und Entartung der einatomigen Gase, Byk **69,** 185. — Das Verhältnis des Ausdehnungskoeffizienten zur spez. ∼ der Metalle ist unabhängig von der Temperatur. Prüfung an einer Reihe von Metallen, Grüneisen **33,** 65. Änderung mit dem Drucke 77. — Berechnung der Sublimationswärme aus dem Grenzverhältnis (beim absol. Nullpunkt) von Atomwärme und Ausdehnungskoeffizient, Grüneisen **39,** 291. —Berechnung des Elementarquantums aus der spez. ∼, Wächter **44,** 137. — Parallelität zwischen elektr. Widerstand und spez. ∼ bei den Metallen bei tiefen Temperaturen, Schimank **45,** 730. — Berichtigung dazu **46,** 176. — Prüfung des Gesetzes der Parallelität von Wärmeausdehnung und spez. ∼ bei niedrigen Temperaturen (−190° bis +17° C), Valentiner u. Wallot **46,** 837. — Empirische Beziehung zwischen spez. ∼, Wärmeausdehnung, Elastizitätsmodul und Dichte der festen Elemente, Kleiber **46,** 1054. — Gesetz betreffs der Differenz der spez. ≈ in dem flüssigen und festen Zustand der Elemente, Wiesner **76,** 439. — Berichtigung dazu **76,** 802.

Änderung der Differenz der beiden spez. ≈ des Kaliums und Natriums mit der Temperatur, Protz **31,** 145. — Bestimmung der spez. ∼ einiger Körper (Blei-, Silberjodid und -chlorid, Quecksilberchlorür, Blei, Aluminium, Kupfer, Silber, Glas) bei Temperaturen zwischen 15° und etwa 300° C, Magnus **31,** 597. — Messungen der spez. ∼ bei tiefen Temperaturen mit dem Kupferkalorimeter, Koref **36,** 49. Kalorimeter 50. Beobachtungen an einer Reihe von Stoffen 55. Zur Prüfung der

Nernst-Lindemannschen Formel für die Atomwärme sind die Versuchsdaten nicht geeignet 67. Prüfung des Nernstschen Wärmesatzes 69 und der Lindemannschen Formel für die Eigenfrequenzen der Atome 70. Vergleich der Versuchsdaten mit den spez. ≈ aus optischen Daten 71. — Bestimmungen der Atom∼ bis zu tiefen Temperaturen (bis zur Temperatur des flüss. Wasserstoffs), aus Beobachtungen der Temperaturänderung infolge einer elektr. zugeführten Wärmemenge, Nernst **36**, 395. Versuchsanordnung (benutzte Kalorimeterformen) 397. Beobachtungen an einer Anzahl Stoffen (speziell in verschiedenen Modifikationen) 409. Prüfung der Formel des Verf. Berechnung aus der Eigenschwingungszahl 420. Formel für die Änderung der Atomwärme mit der Temperatur und Prüfung 427. Bestätigung des Wärmetheorems des Verf. 435. — Versuche zum Nachweis eines Einflusses der freien Elektronen auf die spez. ∼, Richter **39**, 1590. Dieser muß sich nachweisen lassen an Metalllegierungen, die in ihrer elektr. und Wärmeleitung abweichen von dem Wert, der aus ihrem Mischungsverhältnis nach der einfachen Mischungsregel berechnet wird 1597. Messungen an Wismut-Zinn und Wismut-Bleilegierungen verschiedenen Gehalts (mit kleinen Abstufungen) 1598. Erklärung der Einflußlosigkeit der freien Elektronen auf die spez. ∼ 1605. — Anomalien der spez. ∼ einiger Legierungen, Richter **42**, 779. Prüfung der Richarzschen Regel der Beziehung zwischen spez. ∼ und Dichtheit an Wismut-Zinn und Wismut-Bleilegierungen 782. Abnormes Verhalten der Wismut-Bleilegierungen 785. Das Verhalten ist abhängig von der Temperatur, bis zu welcher die Legierung erhitzt ist 789. Versuche zur Erklärung. Ergänzung der Richarzschen Regel bei Legierungen 793. — Bestimmungen der spez. ≈ von Legierungen nach verschiedener thermischer Vorbehandlung, Dippel **42**, 889. Beobachtungen an Blei-Wismutlegierungen 891. Beobachtungen an Heuslerschen Legierungen 896. Theoretische Erklärung unter Zugrundelegung der Richarzschen Anschauungen über die Komplexbildung 898. — Messung der spez. ∼ nach der Methode von Koref zwischen 55° und 0° C, zwischen 0° und −78° C und zwischen −190° und −78° C, Ewald **44**, 1213. Beobachtungen an einer Reihe von Grundstoffen und Verbindungen 1214. Abnormaler Verlauf der spez. ∼ der Ammoniumsalze 1213. Anwendung der Nernst-Lindemannschen und der Debyeschen Formel für die Atomwärme zur Bestimmung der Ein- oder Mehratomigkeit eines Elementes 1229. — Bestimmung der spez. ∼ des Platins bei hohen Temperaturen, Magnus **48**, 983. Das Kupferkalorimeter. Meßverfahren 984. Messungen bei Temperaturen zwischen 500°

und 900° C 992. Resultat 997. Neuberechnung der Weberschen Messungen der spez. ~ des Diamants und des Graphits bei hohen Temperaturen 999. Anwendung der Bornschen Theorie des Diamantgitters. Versuch zur Bestimmung der Größe *b* aus aus dem Verhältnis C_v/C_∞ 1002. — Bestimmungen der spez. ~ bei tiefen Temperaturen (bis zur Temperatur des flüss. Wasserstoffs) nach der Nernstschen Methode, Günther **51,** 828. Beobachtungen an Eisen, Calcium 837, Calciumhydrid, Zinkblende, Jod 838, Magnesiumoxyd 839, Aragonit, Karborundum, Quecksilberoxyd 840 und Berylliumoxyd. Bestätigung des T^3-Gesetzes bei tiefen Temperaturen 841. Schnellerer Anstieg bei nicht so tiefen Temperaturen. Erklärung 844. — Messungen der spez. ~ bei niederen Temperaturen nach der Nernstschen Methode, Günther **63,** 476. Beobachtungen an Natrium, zwischen 87° und 124° abs., Antimon zwischen 80° und 98° abs. 478 und Lithiumhydrid, zwischen 74° und 90° abs. und bei Zimmertemperatur. Vergleich der Werte mit den Debyeschen Formeln 479. — Spez. ≈, bestimmt bei niederen Temperaturen mit dem Nernstschen Kalorimeter, Simon **68,** 241. Ergebnisse der Messungen bei 15° bis 290° abs. an Lindemannglas, Christobalit 254, Quarzglas, Quecksilber 255, Ammoniumchlorid 256, Kupferjodür 257, Traubenzucker 258, Ketonharz 259 und Glyzerin 260. Diskussion der Ergebnisse. Darstellung durch Debye- und Einsteinfunktionen 261. Umwandlung beim Ammoniumchlorid 265. Allgemeiner Verlauf der Atomwärme der Körper mit der Temperatur bei tiefen Temperaturen 269. Regel für die Energieverhältnisse 271. — Bestimmungen von spez. ≈ bei hohen Temperaturen mit dem Kupferblockkalorimeter, Magnus **70,** 303. Beobachtungen an Graphit (100° bis 900° C) 312. Silicium und Siliciumcarbid 314. Vergleich mit den Weberschen Messungen 315. Theoretische Betrachtungen. Versuch zur Darstellung des Verlaufs der Atom- (Molekular-) ≈ durch Debyefunktionen 320. Prüfung der Kopp-Neumannschen Regel betreffs der Berechnung der Molekular~ aus den Atom≈ der aufbauenden Stoffe, an Siliciumcarbid 329.

Anordnung zur Vergleichung der spez. ~ von Flüssigkeiten (Lösungen und Lösungsmittel) mit elektrischer Heizung, Heydweiller **46,** 253. Versuchsbeispiel 258. — Bestimmung der ~kapazität des Wassers zwischen 5° und 50° C in internationalen Wattsekunden, Jaeger u. v. Steinwehr **64,** 305. Zusammenstellung der Resultate 362. Quadratische Formel für die Abhängigkeit von der Temperatur 365. — Die Differenz der spez. ≈ bei konstantem Volumen, einer Flüssigkeit und ihres Dampfes ist Null für normale Substanzen, Brandt **73,** 412. Änderung der spez. ≈ c_v der normalen Substanzen mit dem Volumen nach Versuchen (Joly) und Theorie (Swart) 413. Deutung der Gleichheit der spez. ≈ c_v der Flüssigkeit und des Dampfes 414. — Bestimmung des Verhältnisses der beiden spez. ≈ aus der mit der Kundtschen Röhre bestimmten Schallgeschwindigkeit einer Reihe von organischen Flüssigkeiten. Vergleich mit dem Wert, abgeleitet aus isothermer und adiabatischer Kompression, Busse **75**, 657. Zusammenhang mit der chemischen Konstitution 663.

Methode zur Bestimmung des Verhältnisses c_p/c_v von Gasen aus der Temperaturänderung in den Knoten der stehenden Wellen, Neuscheler **34**, 147. — Bestimmungen der spez. ~ c_p einiger Gase und Dämpfe, Thibaut **35**, 347. Messungen von k nach der Schallwellenmethode (abgeänderte Kundtsche Methode) 348. Werte von c_p daraus berechnet für Kohlensäure (1 und $^1/_3$ Atm.) Schwefelwasserstoff, Schwefeldioxyd, Schwefelkohlenstoff (202 mm) und Äther (214 mm), bei Zimmertemperatur 355. Messungen nach der Durchströmungsmethode (Nernstsche Relativmethode) von c_p 358. Beobachtungen an Benzol (350°), Äthylalkohol (350°) 371, Äther (350°), Methylalkohol (340°) und Chloroform (345°) 372. Zusammenhang mit der Zahl der Atome im Molekül, Änderung mit der Temperatur 373. — Bestimmung der spez. ~ von Luft bei Zimmertemperatur, bei −78° C und bei −183° C aus der Temperaturerhöhung eines elektr. geheizten Gasstromes, Scheel u. Heuse **37**, 79. Schlußergebnis 93. Verhältnis der spez. ≈ 94. — Bestimmung des Verhältnisses der spez. ≈ aus der Schallgeschwindigkeit nach der Quinckeschen Resonanzmethode in Natrium- und Kaliumdampf bei verschiedenen Temperaturen (680° bis 1000°), Robitzsch **38**, 1027. Die Dämpfe sind einatomig 1031. Cadmiumdampf ist einatomig 1032. — Abhängigkeit der spez. ~ der Gase von ihrer Molekularkonstitution, Schames **39**, 894. — Bestimmung der spez. ~ von Gasen nach der Durchflußmethode, Scheel u. Heuse **40**, 473. Geschlossene Gaszirkulation 474. Beobachtungen an Helium, Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff und Kohlenoxyd bei Zimmertemperatur und bei −183° (bzw. −78° C) 477. Berechnung von C_v. Verhältnis der beiden spez. ≈ 484. Vergleich mit den Messungen Regnaults 483. Korrektion der Beobachtungen Regnaults an Luft 489. Vergleich der Resultate für das Verhältnis mit denen anderer Beobachter 491. Abfall des c_v mit der Temperatur 492. — Korrektion der Beobachtungen Regnaults an Luft **40**, 490. — Experimentelle Bestimmung der spez. ~ zweiatomiger Gase nach der Mischungsmethode, Escher **42**, 761. Beobachtungen an Wasserstoff und Luft 763. Versuchsanordnung 764. Resultate für Luft 770, Wasserstoff, Stickstoff

und Sauerstoff 772. Bestimmung des Verhältnisses beider spez. ≈ 774 und des mechanischen Wärmeäquivalentes unter Zugrundelegung der v. d. Waalsschen Zustandsgleichung 775. — Einfluß der Bestrahlung eines Gases mit Röntgen-, ultravioletten, Becquerelstrahlen und des elektr. Wechselfeldes auf das Verhältnis der spez. ≈, Küpper **43**, 905. Beobachtungen an Luft 914, Sauerstoff 917, Stickstoff 919 und Wasserstoff 920. Deutung der Erscheinungen 924. — Berichtigung dazu **45**, 176. — Bestimmung der spez. ∼ des Heliums nach der Regnaultschen Methode, Eggert **44**, 643. Vorversuche mit Luft und Kohlensäure. Bestimmung des C_p der Kohlensäure bei einer Badtemperatur von 50° C 651, Resultate der Beobachtungen an Helium zwischen 50°, 100°, 150°, −15° und Zimmertemperatur 653. Verhältnis der beiden spez. ≈ 655. — Änderung des Verhältnisses der spez. ≈ einiger Gase mit dem Druck. Bestimmung der Änderung der Schallgeschwindigkeit in Gasen bis zu 4 Atm. nach der Kundtschen Methode in der Behn u. Geigelschen Form, Schöler **45**, 913. Beobachtungen an Luft, Kohlensäure 919, Schwefeldioxyd, Ammoniak 920 und Äthylen 921. Berechnung des Verhältnisses c_p/c_v nach der Thermodynamik 925. — Bestimmung des Verhältnisses beider spez. ≈ einiger Gase aus Messungen der Schallgeschwindigkeit, Schweikert **48**, 645. Vergleich mit den Werten anderer Beobachter 646. Wert für Gasgemische. Einfluß der Luftfeuchtigkeit 649. Einfluß von Temperatur und Druck 653. Berechnung der spez. ≈ c_p und c_v und der Molekularwärmen C_p und C_v 662. Vergleich mit den direkt gefundenen Werten von c_p 664. — Zusammenstellung der neueren Bestimmungen des Verhältnisses der beiden spez. ≈ der Gase, Schweikert **49**, 433, und der Bestimmungen von c_p 434. Literaturverzeichnis 435. — Bestimmung des Verhältnisses beider spez. ≈ aus der Schallgeschwindigkeit in Stickstoff, Schulze u. Rathjen **49**, 457. Schallgeschwindigkeitsmessung 463. Resultat 467. Die Schweikertsche Bestimmung 468. — Berechnung des Verhältnisses beider spez. ≈ für Luft aus der v. d. Waalsschen Zustandsgleichung und Prüfung an den von Koch gefundenen Werten bei Drucken bis zu 200 Atm., Schulze **49**, 570. Abänderung der Zustandsgleichung 572. Berechnung des Verhältnisses k aus dieser Zustandsgleichung 576, und Prüfung an den Beobachtungen von Holborn u. Jakob der spez. ∼ c_p bei 59° und Drucken bis zu 200 Atm. 580. Prüfung an den Messungen der Abhängigkeit c_v vom Volumen von Joly 581. — Messungen der spez. ∼ von Argon und einigen mehratomigen Gasen nach der Methode der kontinuierlichen Durchströmung, Heuse **59**, 86. Beobachtungen bei Zimmer- und

niederer Temperatur an Argon 89. Kohlensäure 90, Stickoxydul, Stickoxyd 91, Methan 92, Acetylen, Äthylen und Äthan 93. — Bestimmung des Verhältnisses der beiden spez. ≈ des Wasserstoffs nach der Schallgeschwindigkeitsmethode (Kundt-Behnsche Röhre), Rücker **65**, 393. Zusammenstellung vorliegender Meßresultate dieses Verhältnisses 394, und für Luft 396. Versuchseinzelheiten 398. Theorie des Versuches. Korrektion wegen Röhrenwandung und realen Gaszustandes 408. Berechnung des mech. Wärmeäquivalentes 413. — Verhältnis der beiden spez. ≈ der kohlensäurefreien Luft und des Wasserstoffs, bestimmt aus Messungen der Schallgeschwindigkeit, Grüneisen u. Merkel **66**, 360. — Methode der Messung der spez. ∼ C_v von Gasen mittels der Differentialmethode, Trautz u. Grosskinsky **67**, 462. Resultate für Kohlensäure 514 und Wasserstoff 515. Vergleich mit den Resultaten früherer Beobachter 516. Ausführliches Literaturverzeichnis 521. — Messung der spez. ∼ bei konstantem Volumen von Gasen nach der elektr. Differentialmethode, Trautz u. Hebbel **74**, 285. Prinzip der Methode 286. Neue Versuchsanordnung und Apparate 290. Prüfung der Versuchsanordnung betreffs dem Erfülltsein der Bedingungen und der Definiertheit der Meßtemperaturen 298. Meßergebnisse an Kohlensäure, Wasserstoff und Stickstoff, bezogen auf Luft bei Zimmertemperatur 315. Diskussion der Messungen 320.

Wärmekonvektion s. „Wärmeleitung".

Wärme, latente. *Schmelzwärme.* Schmelzwärme des Quecksilbers, bestimmt mit dem Kupferkalorimeter, Koref **36**, 56. — Die Schmelzwärme der Metalle ist ein Drittel des Wärmeinhalts, v. Hauer **51**, 199.

Verdampfungswärme (*Sublimationswärme*). Thermodynamische Berechnung der ∼ bei verschiedener (bis zur maximalen) Krümmung der Kapillarschicht, Bakker **32**, 246. — ∼ des Schwefelkohlenstoffs, Koref **36**, 62. — Näherungsformel für die innere latente ∼, abgeleitet aus der Clapeyronschen Gleichung, Brandt **37**, 847. — Berechnung der ∼ (Schwefelkohlenstoff, Kohlensäure, Sauerstoff, Stickstoff) aus der Dampfspannung, v. Siemens **42**, 886. — Die ∼ eines reinen Lösungsmittels ist gleich jener der Lösung (thermodyn. Ableitung), Jäger **54**, 479. — Verbesserung der Werte für die ∼ des Wassers zwischen 30° und 180° C des Verf. durch Berücksichtigung von neueren Daten für den kalorischen Wert der Wattsekunde, Henning **58**, 759. — ∼ des Natriums beim abs. Nullpunkt, Minkowski **66**, 225. — Prüfung des Quantentheorems der übereinstimmenden Zustände des Verf. an der Troutonschen Regel für die ≈, Byk **69**, 188. — Berechnung der ∼ des Argons, F. Born **69**, 495. — Ableitung einer

Beziehung zwischen der v. d. Waalsschen Formel und der Formel von Trouton, Brandt **73**, 403. — Nachweis eines Fehlers in der Ableitung von Ariès einer Abänderung der Nernstschen Formel für den Dampfdruck gesättigter Dämpfe bei niedrigen Temperaturen, Brandt **73**, 406. — Berechnung der Sublimationswärme eines einatomigen Körpers beim absoluten Nullpunkt, Grüneisen **39**, 289. — Berechneter Wert der Sublimationswärme des Broms, Isnardi **61**, 271.

Wärmeleitung. Elektronentheorie der ~ in Metallen. Das Wiedemann-Franzsche Gesetz, Debye **33**, 481. — ~vermögen von Isolatoren, abgeleitet durch kinetische Betrachtungen. Versuch, das Gesetz des ~vermögens abzuleiten mittels Dimensionalbetrachtungen, Einstein **35**, 690. — Theorie der ~ unter Annahme, daß dieselbe herrührt von der Wärmestrahlung benachbarter Teile der Körper und ausgehend von der Lorentzschen Vorstellung fiktiver periodischer elektromotorischer Kräfte, die in den einzelnen Volumelementen der Körper wirken, Suchy **36**, 341. ~ der Metalle 356. Abweichungen vom Wiedemann-Franzschen Gesetze 365. Innere Strahlung in einem Gase 373. — Einführung der ~ in die Gleichungen der Relativitätstheorie, Nordström **40**, 868. — Theorie der Bewegung einer Punktreihe, deren aufeinanderfolgende Massenpunkte durch eine elastische Kraft verbunden sind, Schrödinger **44**, 916. Ausbreitung einer Wärmestörung 925, 931. — Einfluß elektrischer Mikrowirbelströme bei der metallischen ~ und Schlußfolgerungen, Benedicks **55**, 3. Die ~ zweier aneinandergelegten Metallbleche, welche aus verschiedenem Material bestehen, ist höher, wenn die Bleche zusammenhängen, wie wenn sie isoliert sind 9. Ein fein verteiltes Kupferdrahtbündel zeigt geringere ~ als ein massiver Zylinder derselben Leitfähigkeit 12. Demonstrationsversuch dieser Verschiedenheit 28. Anteil der Wirbelströme an die ~ 139. Aerodynamische Analogie der Verschiedenheit der ~ massiver und unterteilter Leiter 144. — Theorie der ~ in Metallen, Borelius **57**, 284. Die ~ ist Folge der elastischen Wellen des Raumgitters der pos. Atomionen. Ableitung des Gesetzes von Wiedemann u. Franz 285. — Temperaturverteilung in einer Kugel unter Einfluß einer Bestrahlung, Rubinowicz **62**, 694. — Theorie der ~ in einem Drahtring, Ewald **64**, 259 (Fußnote). Transformationsformel der ϑ-Funktion von drei Variablen mit Hilfe ~problemen 262 (Fußnote). — Ableitung der Debyeschen Formel für das ~vermögen der Isolatoren unter Berücksichtigung der Anisotropie der Strahlung, Jaffé **68**, 603. — Elektronentheoretische Studien an metallischen festen Lösungen. Abweichungen vom Gesetze von Wiedemann u. Franz bei den

Legierungen, Schenck **32,** 261. — Ableitung der Schenckschen Form des Gesetzes von Wiedemann u. Franz für verdünnte feste Metallösungen, Bernoulli **35,** 168. — Das Wiedemann-Franzsche Gesetz ist auch gültig für Metallpulver, Pfleiderer **33,** 707. — Elektronentheoretische Erklärung des abweichenden Verhaltens von Wismut und Antimon vom Wiedemann-Franzschen Gesetz, Richter **39,** 1606. — Bestimmung des Verhältnisses der Leitfähigkeiten für ~ und Elektrizität an sehr reinen Metallen zwischen 20° und 373° abs. nach der von Diesselhorst abgeänderten Methode von Kohlrausch der elektr. Heizung, Meissner **47,** 1001. Mathematische Theorie der Methode. Beweis der Diesselhorstschen Formeln 1004. Schwierigkeiten der Stromführung bei tiefen Temperaturen 1010. Meßanordnung 1013. Einfluß der äußeren ~ und Strahlung 1027, von Peltier- und Thomsoneffekt 1033. Resultate der Beobachtungen an zwei sehr reinen Kupferstäben 1036, Gold 1037, Platin und Blei 1038. Abweichungen vom Wiedemann-Franzschen Gesetz auch bei diesen reinen Metallen 1042. Änderung der ~ bei tiefen Temperaturen. Abweichung vom Lorentzschen Gesetze 1043. Zusammenhang mit den $\beta\,\nu$-Werten 1045. Prüfung der Grüneisenschen Widerstandsformel 1049. Die Änderung der ~fähigkeit bei tiefen Temperaturen kann nicht erklärt werden durch Annahme einer Kristalleitung nächst der Elektronenleitung 1052. Berechnung der Wiedemann-Franzschen Zahl bei Zimmertemperatur aus der Lorentzschen Elektronentheorie und Vergleich mit dem beobachteten Wert 1056. — Bestimmung des Verhältnisses von ~ und Elektrizitätsleitung nach der Methode von Knudsen, Weber **54,** 165. Theorie der Methode (stationärer Zustand eines stromdurchflossenen Drahtes im Vakuum) 166. Beobachtungen an einem Wolframdraht 169. Resultat bei 0° C. Temperaturkoeffizient des Verhältnisses 172.

Messungen der ~ bei künstlicher Anisotropie nach der Isothermenmethode, Badior **31,** 737. Glas zeigt keine Änderung der ~ mit dem Druck 739, auch Schiefer nicht 743. Versuche mit gedehnten Gummibändern 744. ~ in geschichteten Materialien. Theorie 749. Versuche mit Buntsandstein, mit künstlich geschichteten Körpern 753. Methode zur Bestimmung der ~ eines Körpers nach der Isothermenmethode durch Herstellung eines Schichtkörpers 755. — Bestimmungen der ~fähigkeit fester Nichtmetalle bei verschiedenen Temperaturen (−190° bis +100°), Eucken **34,** 185. Methode. Beobachtung des Wärmeflusses im stationären Zustande durch eine Platte 186. Beobachtungen an Flußspat 194, Quarz 196, Sylvin, Steinsalz 199, Kalkspat 200,

Quarzglas 201, Marmor, Borosilikatcrown 202. Berechnung der ~fähigkeit aus den Versuchsdaten 203. Beobachtungen an verschiedenen Jenaer Gläsern 208 und anderen Substanzen, Schwefel 210, Hartgummi, Paraffin, Naphthalin 211, Oxalsäure und Betol 212. Vergleich mit früheren Beobachtungen 212. Diskussion der Ergebnisse 217. ~ beim Schmelzpunkt 218. — Bestimmung der ~ einiger Elemente und Verbindungen nach einer vergleichenden Methode (zum Eisen), Koenigsberger u. Weiss **35**, 22. Beobachtungen an Eisenoxyd-Silicium 23, Graphit-Silicium 24, Graphit-Eisen 25, Eisen-Silicium 26. Das Gesetz von Wiedemann u. Franz. Gültigkeit für gute und weniger gute Leiter. Vergleichende Tabelle 27. Elektronentheoretische Betrachtungen 30. — Methode zur kombinierten Bestimmung von Peltierwärme und ~ aus Endzuständen, Borelius **52**, 400. Experimentelle Prüfung der Methode 407. — Methode zur Bestimmung der ~ von Glas (und anderen Isolatoren) nach dem Schleiermacherschen Prinzip, Weber **54**, 332. — Messungen der Peltierwärme, thermischen und elektr. Leitf. an Legierungen verschiedener Zusammensetzung nach der Methode von Borelius, Sedström **59**, 134. Beobachtungen an AuAg-, AuCu-Legierungen 138, AuCd-, AuZn, AgCd-, AgZn-, CuZn-Legierungen 140 und an CuNi-Legierungen 144. — Bestimmung des ~vermögens aus der Wärmemenge, die im stationären Zustande an einem Ende eines Stabes (Drahtes) zugeführt werden muß und der Temperatur dieses Endes, Barratt u. Winter **77**, 1. Versuchsanordnung 2. Ergebnisse für eine Reihe guter und schlechter Leiter 5. Mathematische Lösung verschiedener Probleme der ~ eines Stabes oder Drahtes 7. Fall einer Flüssigkeit in einem langen Rohr, wenn Dimensionen und ~ des Rohres gegeben sind 13.

Überführung der Wärme zwischen zwei Platten durch verdünnte Gase, Knudsen **34**, 593. Theorie der molekularen ~ der Gase zwischen absolut rauhen Flächen 600, zwischen unvollständig rauhen Flächen. Einführung des „Akkommodationskoeffizienten". Zwei konzentrische Zylinderflächen 608. Experimentelle Bestimmung der Wärmeüberführung zwischen zwei konzentrischen Zylinderflächen 615. Temperaturkoeffizient des Akkommodationskoeffizienten 621. Bedeutung des Akkommodationskoeffizienten in der kin. Gastheorie 634. Wärmeabgabe von sehr kleinen Körpern bei höherem Druck 635. Abkühlung eines dünnen Drahtes in Wasserstoff von atmosphärischem Druck 634. Messungen des absoluten Wertes der Akkommodationskoeffizienten 638. ~ bei großem Druck. Formel für den ~koeffizienten der Gase 653. — Theorie der ~ in verdünnten Gasen

und der dabei auftretenden Druckkräfte, anläßlich den Knudsenschen Arbeiten, v. Smoluchowski **35**, 983. Wärmeabgabe des Drahtes in den Versuchen von Knudsen 985. Akkommodationskoeffizient und Temperaturkoeffizient. Formel für den Temperatursprung 987. Berechnung der Wärmeübertragung zwischen zwei parallelen Platten 988. Kritik der Knudsenschen Theorie für mehratomige Gase. Dieselbe ist unhaltbar 991. Schwierigkeiten der mehratomigen Theorie 997. — Erwiderung hierauf von Knudsen **36**, 871. — Bestimmung des Temperatursprungskoeffizienten an der Grenze zwischen Metall und Gas aus Messungen des Temperaturgradienten in dem Gase mittels thermoelektr. Sonden, Lasareff **37**, 233. Messungen an Luft, Kohlensäure und Wasserstoff 239. Dicke der Übergangsschicht 243. — Andeutung einer Methode zur Messung der ~ der Gase, Heindlhofer **37**, 255. — Berichtigung dazu **45**, 259. — Molekularkinetische Theorie der ~ in Gasen. Temperatursprungskoeffizient an einer festen Wand, Baule **44**, 149. Formel für den Temperatursprung. Prüfung an den Beobachtungen Lasareffs 167. ~ in verdünnten Gasen 168. Prüfung an den Beobachtungen von Knudsen 172. Der Akkommodationskoeffizient hängt ab von der Natur des Gases 173. — Bemerkung dazu von v. Smoluchowski **45**, 623. — Bestimmung der ~ des Neon. Prüfung der Formel der kin. Gastheorie der Beziehung zwischen ~, inneren Reibung und spez. Wärme, Bannawitz **48**, 577. Methode der Bestimmung aus dem stationären Wärmezustande eines elektr. geheizten Drahtes in dem Gase 578. Temperaturkoeffizient der ~ 589. Resultat 591. Vergleich mit der Theorie 592. — Bestimmung der ~ der Gase nach der Schleiermacherschen Methode aus dem stationären Zustand eines in dem Gase elektr. erhitzten Platindrahtes, Weber **54**, 325. Fehlerquellen dieser Methode 329. Korrektion wegen der Strömungen in dem Gase 338. Apparate 344. Beobachtungen an Luft 349. Temperaturkoeffizient der ~ und Temperatursprung 353. — Messungen nach dieser Methode an Wasserstoff **54**, 437, Neon 440, Helium 442, Argon 444, Stickstoff, Sauerstoff 446, Methan 447, Kohlensäure 449 und Stickoxydul 454. Betrachtungen über die Temperaturabhängigkeit bei hohen Temperaturen. Anwendung des Kamerlingh-Onnesschen Prinzips der übereinstimmenden Zustände 456. — Untersuchung der ~ von Gasgemischen, Weber **54**, 481. Anwendung der Knudsenschen Theorie auf die Mischung zweier Gase 481. Die Kuenensche Formel 488 und die Chapmansche 489. Beobachtungen an einer O_2-H_2-Mischung 492 und an Wasserstoff Kohlensäuremischungen verschiedenen Gehaltes 493. Temperatursprung in einer Mischung 494. Vergleichung der

Versuchsergebnisse mit den theoretischen Formeln 499. Beobachtungen an Argon-Stickstoffgemischen 500. — Erwärmung von Drähten in verdünnten Gasen durch den elektr. Strom. Ursache des besonderen Verhaltens von Drähten, bei wachsender Spannung eine konstante Stromstärke zeigen zu können, BUSCH **64,** 401. Theorie der Abkühlung eines stromdurchflossenen Drahtes durch ∼ des umgebenden Gases nach v. Smoluchowski 402. Nichtanwendbarkeit der Formel 406. Experimentelle Bestimmung 407. Korrektion für die Wärmeabfuhr an den Enden des Drahtes 409. Wärmeabgabe des Drahtes in Abhängigkeit der Temperatur und des Gasdruckes 413. Formel für diese Abhängigkeit 416. Ableitung der Stromspannungskurven aus der Temperaturabhängigkeit der Wärmeabgabe 420. Konstruktion dieser Kurven für einen Eisendraht. Zurückbiegen der Kurve. „Rückfallende Charakteristik“ 422. Temperaturverteilung am Draht infolge der ∼ des Drahtes 437. Beobachtungen an dünnen Eisendrähten 444, Nickeldrähten 447, Kupfer-, Silber- und Wolframdrähten 448. — Temperaturamplitude eines Drahtes in einem Schwingungsknoten akustischer Wellen, v. HIPPEL **75,** 525. Numerische Berechnung und Anwendungsmöglichkeit als Thermomikrophon 531. Wärmewellen in dem Draht in einem Schwingungsbauch, wenn Draht und Luft ungleich temperiert sind 532.

Bestimmung der ∼fähigkeit des Wassers zwischen 0° und 80° C, JAKOB **63,** 537. Kritische Besprechung früherer Bestimmungen 538. Neue Bestimmung aus der Wärmeübertragung und dem Temperaturabfall in einer Wasserschicht, die oben von einem Heizkörper erwärmt wird 547. Versuchsanordnung 548. Wärmebilanz und Bestimmung ihrer einzelnen Posten 552. Ergebnisse. *Konvektion* Darstellung durch eine lineare Gleichung 569. — Theorie der ∼konvektion in Flüssigkeiten, GÜNDEL **78,** 697. Grundgleichungen unter Vernachlässigung der Kompressibilität und Wärmestrahlung und Annahme einer linearen Wärmeausdehnung 699. Aufstellung von Rekursionsgleichungen für Strömungen von verschwindendem Einfluß der Flüssigkeitsträgheit. Zweidimensionaler Fall 701. Strömungen, bei denen die eine Geschwindigkeitskomponente identisch verschwindet. Strömung zwischen zwei parallelen vertikalen Wänden, die auf konstante, doch nicht dieselbe Temperatur gehalten werden 705. Allgemeinere Fälle 712. a) Strömungen mit nur strömungsaktiven Wandungen: Vertikale Wand, konstante Temperatur; horizontale, linearer Temperaturabfall 713. Zwei horizontale Ebenen, deren eine eine konstante Temperatur, die andere eine linear abfallende Temperatur hat 715. Zwei vertikale parallele Wände mit diesen Bedingungen 717. Wände unter 45° zu der horizontalen geneigt und linearer Verlauf der Temperatur 719. b) Strömungen mit strömungsaktiven und strömungspassiven Wandungen 722. Horizontale und unter 45° geneigte Wand, letztere mit linearem Abfall der Temperatur 722. Vertikale (aktive) Wand mit linearem Temperaturabfall, die geneigte passiv 725. Diskussion 726. Ableitung einer allgemeinen Modellregel 730. Berücksichtigung der Flüssigkeitsträgheit 732. Ableitung der Modellregel für diesen Fall 737. Diskussion anderer (vergeblicher) Lösungsversuche des Problems 738.

Allgemeiner Satz über die Schutzwirkung von Schirmen gegen Wärmeübertragung. Herabsetzung der Wärmeübertragung durch Zwischenschaltung mehrerer paralleler Schirme, WIENER **60,** 324. Schutzwirkung schlecht leitender feinmaschiger poröser Körper gegen Wärmeübertragung 327. — Grundlagen zum Bau von Transportgefäßen für verflüssigte Gase, BANNEITZ, RHEIN u. KUNZE **61,** 113. Mittel zur Herabsetzung der Wärmezufuhr 114. Versuche über Verluste in doppelwandigen Gefäßen 116, in Gefäßen aus Zelluloid 124, in Metallgefäßen der Firma Ahrend 128, Nickelgefäß von Lilienfeld 126. Versuche mit Kupfer- und Eisengefäßen 127.

Wärmemessung. Das Kupferkalorimeter von Nernst und Lindemann, KOREF **36,** 49. Bestimmungen bei hohen und tiefen Temperaturen 52. — Großes Kupferkalorimeter. Bestimmung der spez. Wärme des Platins zwischen 500° und 900° C, MAGNUS **48,** 984. — Versuche zur Verbesserung der Nernstschen Methode der Messung der spez. Wärme bei tiefen Temperaturen, GÜNTHER **51,** 831. — Bestimmungen der spez. Wärme bei niederen Temperaturen nach der Nernst-Schwersschen Methode. Verbesserungen, GÜNTHER **63,** 477. — Bestimmungen der spez. Wärmen bei sehr niederen Temperaturen mit dem Nernstschen Kalorimeter, SIMON **68,** 241. Verbesserungen der Versuchsanordnung 242. Messungen an einigen Körpern 253. — Bestimmungen von spez. Wärmen bei hohen Temperaturen mit dem Kupferblockkalorimeter, MAGNUS **70,** 304. — Korrektion für Wärmeaustausch mit der Umgebung bei kalorimetrischen Bestimmungen, ESCHER **42,** 767. — Anordnung zur Vergleichung der spez. Wärme von Flüssigkeiten (Lösungen und Lösungsmittel) mit elektrischer Heizung, HEYDWEILLER **46,** 253. Versuchsbeispiel 258. — Kalorimetrische Methode für die ~ der spez. Wärme von Gasen, SCHEEL u. HEUSE **37,** 80. — Methode der Messung der spez. Wärme C_v von Gasen mittels der Differentialmethode (Erzeugung einer Gaswolke in einer großen Flasche durch eine kurzandauernde elektr. Zuführung von Wärme und Beobachtung der Drucksteigerung), TRAUTZ

u. Grosskinsky **67,** 462. Theorie der Methode 468. Apparate der Vergleichsmethode 470. Ausführung der Versuche 482. Auswertung der Rohergebnisse dieser Versuche 496. Genauigkeitsbetrachtung 506. Beobachtungen an Kohlensäure 514 und Wasserstoff 515. — Bestimmung der Wärmekapazität des Wassers zwischen 5° und 50° C in internationalen Wattsekunden, Jaeger u. v. Steinwehr **64,** 305. Notwendigkeit der Verwendung großer Wassermengen (50 Liter) und kleiner Temperaturänderungen (1,4°) 308. Apparatur (Kalorimetergefäß, Rührwerk, Pumpvorrichtung, Heizspule, Thermometer) 310. Wasserwertbestimmung und Gewicht des Wassers 318. Messung der elektr. Leistung 322. Zeitmessung 330. Ermittlung der Temperaturerhöhung 331. Theorie der Korrektion wegen des Wärmeaustausches mit der Umgebung 334. Ausführung der Messungen. Ausführung der Temperaturmessungen mit den Widerstandsthermometern 344. Zusammenstellung der Resultate 362. Quadratische Formel für die Abhängigkeit der Wärmekapazität des Wassers von der Temperatur 365. — Gesetz über die Wärmeeinheit vom 7. August 1924 **75,** 851.

Methode der Untersuchung der Wärmeleitung von Flüssigkeiten aus der Wärmeübertragung und dem Temperaturabfall in einer Flüssigkeitsschicht, die oben von einem Heizkörper erwärmt wird, Jakob **63,** 547. Beobachtungen an Wasser 569.

Wärme, spezifische, s. „Wärmeinhalt“.

Wärmestrahlung. Konstruktion eines empfindlichen Linearbolometers, Leimbach **33,** 308. Schaltung 311. Verbesserte Form des Bolometers 316. — Vakuumthermosäule als Strahlungsmesser, Johansen **33,** 517. Theorie des Instrumentes. Bedingungen größter Empfindlichkeit 518. Konstruktion des Instrumentes 522. Vergleichung mit den Anweisungen einer Rubensschen Thermosäule und eines Vakuumbolometers 529. Möglichkeit der Anwendung der Vakuumthermosäule zur Messung der ~ der Sterne 535. — Apparat zur Messung der gesamten nächtlichen ~, für meteorologische Zwecke Ångström **33,** 845. — Vakuumthermosäule für ~messungen, Reinkober **34,** 347. — Vergleichende Messungen mit Thermosäulen, die mit Platinmohr bzw. Ruß geschwärzt sind. Das Ruß kann bei ~messungen zu großen Fehlern Veranlassung geben, Gerlach **50,** 245. Messungen mit Bolometern 250. Einfluß des Druckes und der Natur des umgebenden Gases 253. — Herstellung einer Bunsenbrennerserie, die schwarze ~ ausstrahlt der Wellenlänge 4,35 μ, Buchwald **33,** 943. — Sensibilisierung von photogr. Platten bis zu Wellenlängen von 1100 $\mu\mu$, Pauli **34,** 758. S. auch „Ultrarote Strahlung“. — Ultrarote Monochromatfilter für das

Gebiet um 1 μ. Kombinationen von Wratten u. Wrightfiltern, Paschen **43**, 858. — Allgemeiner Satz über die Schutzwirkung von Schirmen gegen Wärmeübertragung. Herabsetzung der Wärmeübertragung durch Zwischenschaltung mehrerer paralleler Schirme, Wiener **60**, 324. Schutzwirkung schlecht leitender feinmaschiger poröser Körper gegen Wärmeübertragung 327. — Bau von Gefäßen für verflüssigte Gase, Banneitz **61**, 113. Versuche mit Metallgefäßen (Eisen, Kupfer). Herabsetzung der Wärmezufuhr durch ~, durch Versilbern und Anbringen von Zwischenwandungen 134. — Näherungsweise Berechnung der Radiometerkräfte auf eine Kugel mit einem gegenüber die Wellenlänge des Lichtes kleinen Radius, die in einem Gase eingebettet ist, Rubinowicz **62**, 693. — Untersuchung der ~eigenschaften geschwärzter Flächen im Vakuum, Auer **77**, 758. Apparatur zum Vergleich der ~ der geschwärzten Flächen mit einer Hohlraum~ in demselben evakuierten Raum 762. Zweite Methode mit besonderer Temperaturbestimmung des grauen Strahlers (Metallband) 767. Ergebnisse: Abhängigkeit der ~ (bei 300°) vom Druck des Gases für Silber mit Platinmohr, berußtes Silber, Silberblech mit zahlreichen Bohrungen auf zweitem Silberblech, und (mit Salpetersäure) geschwärztem Kupferblech. „Positiver" Effekt (Ansteigen der ~ mit Druckerniedrigung) und „negativer" Effekt (Abnahme dieser ~, beim Ruß) 772. Neue Erscheinung: Abnahme des pos. Effektes bei stärker langandauernder Evakuierung 773. Beobachtungen an Palladium 774. Verhalten der Rußschicht 775 und anderer Schwärzungsmittel 777. Deutung des neg. Effektes einer Rußschicht 778. Untersuchung der Ursache des pos. Effektes 779.

Besprechung der Richtung, nach welcher die Theorie der ~ entwickelt werden soll, Planck **31**, 758. Ursache des Widerspruches der Jeanschen Formel mit der Erfahrung 758. Notwendigkeit zweier Konstanten in der ~formel 759. Die Lichtquantentheorie. Einwände gegen die radikalen Umformungen Einsteins und Starks 761. Einführung der Unstetigkeit in der Theorie des Verf. 765. — Es ist unmöglich, eine wahrscheinlichkeitstheoretische Beziehung zwischen den Koeffizienten der die Temperaturstrahlung darstellenden Fourierreihe aufzustellen, Einstein u. Hopf **33**, 1096. — Ist man berechtigt, in einer Fourierreihe, welche die Schwingung natürlicher ~ darstellen soll, die Koeffizienten als statistisch voneinander unabhängig zu betrachten? v. Laue **47**, 853. Abgeänderter Beweis eines Markoffschen Satzes der Wahrscheinlichkeitsrechnung 855. Anwendung auf den Fall, daß die ~quellen alle vom Aufpunkt aus in derselben Richtung liegen und die

gleiche Schwingung ausführen 863. Die Lage der Resonatoren ist beliebig, nur gehorchen ihre Schwingungen demselben Wahrscheinlichkeitsgesetz 869. Die Betrachtungen von Einstein u. Hopf 874. Die gestellte Frage ist zu verneinen 877. — Antwort hierauf von Einstein **47,** 879. Beweis, daß die Frage zu bejahen ist 881. — Besprechung dieser Einwände Einsteins, v. Laue **48,** 668. — Natur der ~. Ableitung (für den Fall eines einzigen Freiheitsgrades) des statistischen Bildungsgesetzes, das die Einsteinschen Fourierkoeffizienten erfüllen müssen, wenn die Größe des mittleren Quadrats der Energieschwankungen den Forderungen der Quantentheorie genügen soll, Planck, **73,** 274. Angabe einer diesem Bildungsgesetze gehorchenden Fourierreihe 281. — Bewegung eines Resonators in einem Strahlungsfelde. Ableitung des Rayleighschen ~gesetzes durch Anwendung des Satzes der Äquipartition der Energie auf die fortschreitende Bewegung der Moleküle und Oszillatoren, Einstein u. Hopf, **33,** 1105. — Reflexion und Fortpflanzung elektromagn. Strahlungsenergie, H. Th. Wolff **33,** 1227. — Ableitung des Planckschen ~gesetzes, unter Anwendung der Elementarquantenhypothese aus dem Begriff der Wahrscheinlichkeit eines Strahlungszustandes, Debye **33,** 1427. — Vergleichung der Periode der Eigenschwingung eines einatomigen Moleküles unter Einfluß der elastischen Kräfte mit der Periode der ultraroten Schwingung, bestimmt aus der Änderung der spez. Wärme mit der Temperatur, Einstein **34,** 170. — Bemerkung dazu **34,** 590. — Die Züge der Lichtquantenhypothese, die in der Theorie der ~ eine wesentliche Rolle spielen, Ehrenfest **36,** 91. Zusammenstellung der Eigentümlichkeiten der ~, auf die sich die Untersuchung beruft. Die Rot- bzw. Violettforderung für die ~gesetze 91. Die theoretischen Hilfsmittel. Einführung einer „Gewichtsfunktion“ in die Boltzmannsche Theorie 94. Gestalt dieser Gewichtsfunktion 98. Aufbau der unbestimmten Funktion des Verschiebungsgesetzes mit Hilfe der Gewichtsfunktion 100. Einführung von Punktbelegungen neben der Streckenbelegung 101. Bedingungen, unter denen die Violettforderung erfüllt werden kann 102, und die Rotforderung 104. Bedingung für die Wien-Plancksche Violettforderung 106. Beispiel: Die Grundlagen der Wienschen ~formel. Die Grundlagen der Planckschen ~formel 108. Rekapitulation der Ergebnisse hinsichtlich der Lichtquantenhypothese 109. — Ableitung des Gesetzes der schwarzen ~ aus der Quantenhypothese, Planck **37,** 642. Die elektrodynamische Theorie: Absorption eines strahlenden Oszillators 645. Statistische Theorie: die Emission 651. Berechnung von

Emissionszahl und Akkumulationszeit **653.** — Bedeutung der Planckschen ~ konstante, abgeleitet aus dem Thomsonschen Atommodell, SCHIDLOF **35,** 90. Die ~konstante ist eine universelle Konstante, abhängend von der Elementarladung, der Dichte der pos. Ladung und der elektromagn. Ruhemasse des Elektrons 97. Numerischer Wert, berechnet aus Dispersionsmessungen von Cuthbertson 99. — Definition des universellen Wirkungsquantums *h* und Ableitung der ~gleichung, SACKUR **40,** 67. — Dynamische Bedeutung des Elementarquantums. Modell eines Oszillators, der quantenhaft strahlt, SCHACHENMEIER **47,** 128. — Theorie der (auch nichtschwarzen) ~erscheinungen, JOFFÉ **36,** 534. Entropie der Strahlung. Kennzeichen der nichtschwarzen Strahlung und nach welcher Weise dieselbe sich erklären lassen 534. Reversible Kreisprozesse mit monochromatischer Strahlung. Dabei auftretende Zustandsfunktion 535. Beliebig zusammengesetzte Strahlung 538. Die Zustandsfunktion bei irreversiblen Prozessen. Dieselbe ist eine Verallgemeinerung der Entropie der Strahlung 540. Atomistische Struktur der ~ 544. Einführung des Begriffs „Strahlungsmenge“ 544 und Strahlungsquanten. Zusammenhang mit dem Planckschen Wirkungsquantum 546. Analogie mit einem Gase und Anwendung auf die schwarze ~ 848. — Ableitung des Planckschen ~gesetzes unter Annahme einer Nullpunktsenergie, EINSTEIN u. STERN **40,** 556. — Akkumulation der Energie bei intermittierender Belichtung. Schwierigkeiten bei der Erklärung der Gesetze der ~, MARX **41,** 161. S. Quantenlehre. — Die Annahme ungedämpfter Schwingungen der Elektronen ist nicht streitig mit den Maxwell-Lorentzschen Gleichungen, OSEEN **43,** 639. Doch folgt aus der Planckschen ~theorie, daß die Maxwellschen Gleichungen nicht nur in dem Resonator, sondern im ganzen Raum ungültig sind 649. — Mittlere Energie rotierender elektr. Dipole im Strahlungsfelde, FOKKER **43,** 810. Versuch zur Ableitung der spez. Wärme aus der Annahme eines rotierenden Moleküls, das durch Belegung mit Ladung zu einem emittierenden und absorbierenden Dipol gemacht ist 810. Aufstellung des Verteilungsgesetzes der Winkelgeschwindigkeiten im Strahlungsfelde 811. Erläuterung am Beispiel der Resonatoren 813. Die rotierenden Dipole. Berechnung der unregelmäßigen Änderungen des Drehimpulses 814. Die scheinbare Reibung (infolge der ~). Das stationäre Verteilungsgesetz 818. Die mittlere kinetische Energie: Die Tangente verläuft beim Nullpunkt vertikal, statt horizontal 819. Ableitung der Rayleigh-Jeanschen ~formel 820. — Bemerkung dazu von PLANK **52,** 498 (Fußnote). — Die Freiheits-

grade von ~bündeln, v. Laue **44,** 1197. Ableitung des Jeanschen Ausdruckes für die Anzahl Freiheitsgrade in einer Hohlraum~ mit spiegelnden Wänden im Spektralbereich $d\nu$ für beliebige Form des Hohlraumes 1197. Anwendung bei statistischen Betrachtungen. Einsteins Theorie der ~schwankung 1207. Bedeutung der Kohärenz für die statistische Betrachtung 1209. Anwendung auf die elastischen Wärmeschwingungen; Debyesche Theorie der spez. Wärme 1210. — Abzählung der Freiheitsgrade in einer Elektronenwolke (strahlender Körper), Landé **50,** 89. Ableitung des Jeanschen Ausdruckes für die Zahl der Freiheitsgrade aus retardierten Potentialen von Oszillatoren 89. Ableitung aus den Schwankungen der spektralen und der räumlichen Energieverteilung der Strahlung 96. — Quantentheoretische Ableitung der ~gesetze (Wien, Planck, Rayleigh, Jeans), Wien **46,** 749. — Vereinfachte Ableitung der kombinatorischen Formel, welche der Planckschen ~theorie zugrunde liegt, Ehrenfest u. Kamerlingh Onnes **46,** 1021. — Ableitung der ~gesetze aus der Gültigkeit des Prinzips der kleinsten Wirkung für die in Betracht kommenden periodischen Bewegungen. Die Temperatur sei integrierender Nenner der zugeführten unendlich kleinen Wärmemenge, Försterling **47,** 1127. Bedingung für die Gültigkeit des Stefan-Boltzmannschen Gesetzes 1132. Ableitung für elastische Wellen 1133. — Nachweis eines Fehlers in der Lorentzschen Elektronentheorie der ~ der Metalle bei der Berechnung des Mittelwertes der ausgestrahlten Energie, Oseen **49,** 71. Die Berichtigung führt zu formal demselben Ausdruck wie bei Lorentz, sondern mit geänderter Bedeutung betreffs der Zeit, über die gemittelt werden muß 82. — Ableitung der Lorentzschen Formel für die ~ einer dünnen Metallplatte unter Berücksichtigung der vom Verf. nachgewiesenen Fehler, Oseen **50,** 270. Hilfssatz der Wahrscheinlichkeitsrechnung 270. Ableitung der Lorentzschen Formel 275. — Statistische Ableitung der grundlegenden Formeln, die zum Wien-Planckschen Verschiebungsgesetz führen, ohne Benutzung des Entropieprinzips, Weinstein **49,** 363. — Energieaustausch zwischen Materie und Äther, Wereide **49,** 976. I. Die Konstante h als Funktion der elektromagn. Eigenschaften des Äthers. ~druck. Stefans Gesetz. Plancks ~gesetz 977. II. Die Konstante h als Funktion einer Nullpunktsenergie. Statistische Ableitung des Planckschen Gesetzes. Nullpunktsenergie eines Oszillators 980. III. Die Konstante h als Funktion der Wechselwirkung zwischen Äther und Materie. Atomistisches Modell des ~vorganges unter Annahme des Rutherfordschen Atommodells und der Hypothese der Magnetonen. Kernmagnetonen 984. Berechnung von h aus den Daten für Wasserstoff 992. Strahlungsformel des Wasserstoffspektrums. Rydbergsche Strahlungskonstante 993. Erweiterung auf ein Atom mit n-Elektronen 994. Allgemeine Strahlungstheorie 998. — Schlüsse aus den Beobachtungen von Frl. v. Bahr bezüglich der neueren Planckschen Quantentheorie, WEYSSENHOFF **51**, 321. — In der Atomstrahlung liegt kein Widerspruch vor mit den elektromagn. Gesetzen, WEREIDE **52**, 276. Die Energieänderung des Systems hängt nun ab von der Änderung des Absolutwertes der Elektronengeschwindigkeit, nicht von der Änderung der Richtung. Beim absol. Nullpunkt sind nur kreisförmige Bahnen möglich, bei hoher Temperatur auch ellipsähnliche 281. — Nachtrag dazu **54**, 323. — Theorie der Wirkung des Planckschen Oszillators auf die spektrale Energieverteilung des Strahlungsfeldes. Der Oszillator läßt die spektrale Energieverteilung der ihn treffenden Strahlung nicht ungeändert, sondern jeder Oszillator verstärkt die Strahlungsenergie der Eigenfrequenz auf Kosten der übrigen, KRETSCHMANN **65**, 310. — Das Rayleighsche ∼gesetz wird nur erhalten, wenn für die Leitungselektronen das Maxwellsche Verteilungsgesetz angenommen wird, KRETSCHMANN **65**, 720. Fehler der Lorentzschen Ableitung (unter Annahme gleicher Geschwindigkeit der Elektronen) 721. Ableitung einer Formel bei willkürlichen Annahmen betreffs der Bewegung der Leitungselektronen unter Einführung der „Beharrungszeit“ 722. Ableitung der spektralen Intensität der von den Leitungselektronen ausgesandten langwelligen Strahlen 726. Absorptionsvermögen der Leitungselektronen für lange Wellen 730. Das Rayleighsche Gesetz erfolgt nur bei Annahme des Maxwellschen Verteilungsgesetzes 732. — Grundriß einer Theorie des anisotropen ∼feldes, JAFFÉ **68**, 583. Aufstellung der Grundgleichungen, die Kontinuitätsgleichung (Energiesatz) und die „Bewegungsgleichung“ (Änderung der Intensität beim Fortschreiten durch Absorption und Neuemission) 586. Behandlung dieser Gleichungen durch Ansatz der Strahlungsintensität in Form einer Reihe, fortschreitend nach allgemeinen Kugelfunktionen. Physikalische Bedeutung der Koeffizienten 593. Komponenten des „Strahlungsstromes“ 598. Behandlung stationärer Zustände 598. Fall einer starken Absorption 601. Beispiel: Strahlungszustand zwischen zwei ebenen parallelen, ideal schwarzen, ungleich temperierten Wänden 608. Behandlung des Falles schwacher Absorption, ausgehend von der Hilbertschen Integralgleichung 615. Beispiel: der eindimensionale

Fall 619. Nichtstationäre Zustände bei starker Absorption. Analogie mit der Wärmeleitung. Anwendung der Fourierschen Methode 624. Berücksichtigung der Wärmeleitfähigkeit 628. — Fortsetzung. Behandlung nichtstationärer Vorgänge für den Fall schwacher Absorption **70,** 457. Die Ableitung der Hilbertschen Integralgleichung für den stationären Fall aus den Grundgleichungen ist auch anwendbar bei zeitlich veränderlichen Vorgängen. Verallgemeinerte Form der Hilbertschen Gleichung 458. Lösung durch Reihen 468. Berechnung der Abklingung eines gegebenen Anfangszustandes 466. Grundgleichungen für den Fall eines inhomogenen dispergierenden Mediums. Auflösung dieser Gleichung 470. Übereinstimmung mit dem Problem der Wärmeleitung 476. — Die Maxwellschen Gleichungen besitzen Lösungen, die in beliebiger Annäherung die Eigenschaften einer Einsteinschen Nadelstichstrahlung haben, **Oseen** **69,** 202. — Die Verwendung selektiv durchlässiger Spiegel ist unverträglich mit dem zweiten Hauptsatz, wenn auch der Wiensche Beweis dafür unrichtig sein mag, **Halpern** **72,** 516. — Unrichtigkeit des in dieser Abhandlung gegebenen Beweises, **Halpern** **74,** 458. — Ableitung der Planckschen Formel für die ~ des schwarzen Körpers bei Annahme einer Abklingung der ~ der Atome, **Mie** **73,** 203. Verschiedenheit mit der Einsteinschen Ableitung nach der extremen Quantentheorie 207. — Ableitung des Planckschen ~gesetzes für Atome mit zwei Freiheitsgraden, **Niessen** **75,** 743. Ableitung des Planckschen Gesetzes (in übersichtlicher Darstellung) 743. Anwendung der Störungstheorie 753. Berechnung der in den Identitäten auftretenden Größen 762. Beweis der Identitäten 772. Andeutung der Lösung des Problems mit drei Freiheitsgraden 773.

Konstante des Stefan-Boltzmannschen Gesetzes, **Valentiner** **31,** 278. — Bestimmung der Konstante des Stefan-Boltzmannschen ~gesetzes aus der Differenz der ~ eines „schwarzen Körpers“ von 0° und 100° C, **Gerlach** **38,** 1. Resultat 27. — Kritik der Kurlbaumschen Bestimmungen der Konstante des ~gesetzes, **Paschen** **38,** 30. Einfluß einer ungleichen Dicke des bestrahlten Bolometerstreifens 32. Die Kurlbaumschen Werte sind wahrscheinlich zu klein 36. Prinzip einer einwandfreien Methode 38. Prüfung von Gerlach 16. — Die universelle Konstante der Planckschen Theorie und der Wert *b* dieser Theorie, **Paschen** **38,** 41. Bemerkungen dazu. Mögliche Fehlerquellen, **Valentiner** **39,** 489. — Antwort hierauf von **Gerlach** **40,** 701. — Kritik der ~messungen. Experimenteller Beweis, daß die Ungleichmäßigkeit der Dicke des Bolometerstreifens bei der Kurlbaumschen Methode einen Fehler gibt, Gerlach **41,** 99. Fehler, infolge das Bolometer aus zwei sich zum Teil abblendenden Teilen besteht 104. Fehler als Folge der verschiedenen Art des Anwachsens der Galvanometerausschläge bei ~ und Heizung 108. Zusammenstellung der Resultate der neueren Bestimmungen der Konstante des Stefan-Boltzmannschen Gesetzes 113. — Bemerkungen dazu von Valentiner **41,** 1056, und von Kurlbaum u. Valentiner 1059. — Antwort hierauf von Gerlach **42,** 1167. — Antwort auf Kritik von W. W. Coblentz. Experimentelle Prüfung des Fehlers infolge Wärmeableitung der Thermosäule. Vergleichende Versuche mit zwei Thermosäulen verschiedener Länge, Gerlach **42,** 1163. — Bestimmung der Konstante des Stefan-Boltzmannschen ~gesetzes mit einem schwarzen Körper von 159° bis 439° C und einer Thermosäule (20° C), Gerlach **50,** 259. Resultat 268. Prüfung der Planckschen ~theorie. Berechnung des Elementarquantums und der Lohschmidtschen Zahl 269. — Bestimmung der relativen Helligkeit der schwarzen Hohlraum~ beim Gold- und Palladiumschmelzpunkt, Hoffmann u. Meissner **60,** 201. — Prüfung des Wien-Planckschen Gesetzes der ~ des schwarzen Körpers im Bereich kurzer Wellenlängen (bis $\lambda = 0{,}334\,\mu$), nach einem photographischen Photometrieverfahren, Baisch **35,** 543. Resultate. Bestimmung der Konstante c_2 des Gesetzes. Vergleichung mit den Werten der Beobachtungen im langwelligen Gebiete 585. — Experimentelle Bestimmung der Konstante c des Wien-Planckschen ~gesetzes nach der Methode der Isochromaten (und der Isothermen) der ~ zweier schwarzen Körper, indem die Temperatur des einen bestimmt wird nach der Temperatur des andern aus dem Wienschen Verschiebungsgesetze, Warburg u. Mitarb. **40,** 609. Endergebnis aus den ≈ bei 1337° abs., 1673° abs. und 2239° abs. und ≈ zwischen 0,6563 und 2,172 μ 626. — Bemerkung dazu von Paschen **41,** 670. — Bestimmung der Konstante c des Wien-Planckschen ~gesetzes, Warburg u. Müller **48,** 410. Verbesserungen an der Apparatur 410. Versuchsanordnung 415. Resultate der Bestimmungen. Unabhängigkeit der Konstante von Wellenlänge, Strahlern und Temperaturbereich 418. Das Resultat wird beeinflußt von der Kenntnis der Dispersionskurven des Quarzes. Wert von c in den Fällen, daß die Temperatur nach dem Stefan-Boltzmannschen Gesetze oder nach dem Wienschen Verschiebungsgesetze bestimmt wird 430. Möglichkeit der c-Bestimmung mit sehr kurzen Wellenlängen 431.

Bestimmung der wahren Temperatur fester Körper aus dem Schnittpunkt der logarithmischen Isochromaten im sichtbaren

Spektrum, Benedict **47,** 641. Versuchsanordnung zu der Aufnahme der log. Isochromaten 644. Schwarze log. Isochromaten, bezogen auf eine Kohlenfadenlampe als Vergleichslichtquelle. Die Isochromaten schneiden sich in einem Punkte. Bestimmung der Temperatur aus der Lage des Schnittpunktes und Berechnung aus dem Stefan-Boltzmannschen Gesetze 646. Graue log. Isochromaten. Kohlenfadenglühlampen als Vergleichslichtquelle. Die Kohlenlampe ist ein grauer Strahler 649. Auch der pos. Krater des Lichtbogens ist ein grauer Strahler. Temperaturbestimmung des Kraters 653. Genauigkeit der Temperaturbestimmung aus der Lage des Schnittpunktes der log. Isochromaten 654. Selektiv strahlende Lichtquellen. Graue log. Isochromaten, bezogen auf eine Platinlampe als Vergleichslichtquelle 661. Unabhängigkeit der Absorption von der Temperatur 669. Formel für die Energieverteilung im Spektrum des Platins 670. Osmium- bzw. Osramlampe, Auerbrenner und Nernstfaden als Vergleichslichtquelle 671. — Bemerkungen dazu von Hyde **49,** 144. Das Sichschneiden der log. Isochromaten ist kein sicheres Kriterium für schwarze oder graue ∼ 144. Die experimentelle ∼verteilung der Wolframlampe stimmt nicht mit der aus den Versuchen von Frl. Benedict abgeleiteten 147. — Temperaturbestimmung aus den log. Isochromaten, Cl. Schaefer **50,** 841. Bedeutung des Schnittpunktes der log. Isochromaten eines grauen Körpers 842. Bestimmung dieses Punktes aus den Versuchen von Frl. Benedict 844. Berechnung der Temperatur aus den Isochromaten eines selektiv strahlenden Körpers 846. Die Messungen von Frl. Benedict enthalten einen Fehler 849. Bestimmung des Absorptionsvermögens eines strahlenden Körpers aus den log. Isochromaten. Auch die log. Isochromaten des Platins hätten sich in einem Punkte schneiden müssen 850.

Untersuchung der Polarisation langwelliger ≈ durch Drahtgitter, du Bois u. Rubens **35,** 243. Bestimmung der Durchlässigkeit von Drahtgittern für die polarisierte ≈ ($\lambda = 0{,}5\,\mu$) bis $\lambda = 108\,\mu$ (auch $314\,\mu$). Versuchsanordnung 249. Durchlässigkeit und Inversion bei Drahtgittern verschiedener Metalle 258. Durchlässigkeit bei Änderung der scheinbaren Spaltbreite 261. Durchlässigkeit eines Auerstrumpfes für die polarisierte Strahlung $\lambda = 100\,\mu$ 271. Reflexion der polarisierten Wellen an ein Silbergitter 271. Polarisation der von dem Auerstrumpfe emittierten Strahlung 272. Diskussion 273. — Messungen der Absorption und Reflexion im ultraroten Gebiete ($1\,\mu$ bis $15\,\mu$), Reinkober **34,** 343. Reflexion der polarisierten ∼ am kristallinischen Quarz 353 und an Quarzglasoberflächen 357. Reflexion des Turmalins 361. Beobachtungen der Reflexion des Diamanten

365. — Gesamtstrahlungsgesetz für Kohle und präparierte Kohle (Graphit), abgeleitet aus dem Reflexionsvermögen für ultrarote Strahlen, Senftleben u. Benedict **54**, 73.

Messung der ~ der Metalle bei niederer Temperatur (0° und 100° C) aus dem stationären Zustand eines stromdurchflossenen Drahtes im Vakuum, Weber **54**, 173. Beobachtungen an Platin 174. Prüfung der Aschkinasschen Formel 178. Beobachtungen an Wolfram 179. — ~ von Kohlenoxyd-Stickstoff, Kohlenoxyd-Kohlensäuregemischen in Abhängigkeit des Mischungsverhältnisses, Gmelin **76**, 213. Wassergas-Stickstoff und Wassergas-Kohlensäure 214. Wasserstoff-Stickstoff und Wasserstoff-Kohlensäuregemischen 215. — Bestimmung der Energieverteilung der Hefnerlampen ~ im sichtbaren Teile durch Vergleich mit einer Wolframbogenlampe mit Hilfe einer lichtelektr. Zelle, Valentiner u. Rössiger **76**, 785. Resultate. Prüfung der Emissionsformeln (Ångström, Wien-Planck) 796.

Absorption. Wärmestrahlung einer Gasschicht von endlicher Dicke in verschiedenen Richtungen, Lummer u. Reiche **33**, 857. Theorie. Bedingung für die Gültigkeit des Lambertschen Gesetzes. Gesetz für sehr geringe Schichtdicke 858. Prüfung an der Strahlung einer „Bunsenplatte“ (Bec Meker) 861. Resultate der Beobachtungen für Kohlensäure 865 und Wasserdampf 867. Berechnung der ~absorption aus diesen Beobachtungen 866 und auf dichtem Wege 868. — Einfluß einer Atmosphäre auf die Temperatur der Oberfläche. Theorie unter Annahme einer beliebigen Dicke der absorbierenden Schicht und einer stetigen Änderung der physikalischen Eigenschaften in der Richtung senkrecht der Oberfläche, Milankovitsch **43**, 623. Aufstellung der Differentialgleichung des ~vorganges 623. Bedingung für die Integrabilität dieser Gleichung 635. Speziale Fälle: Das Absorptionsvermögen für die lichte (einfallende und reflektierte) ~ ist gleich jenem für die dunkle (von der Oberfläche ausgesandte) ~ 636. Diese ≈ sind konstant und verschieden. Die ≈ sind konstant und gleich 637. — Berechnung der Verringerung der Wärmeabgabe durch die Marsatmosphäre, Milankovitsch **44**, 465. Temperaturgradient in der Erdatmosphäre 472. Resultat: Die Glashauswirkung der Marsatmosphäre kann nicht groß sein 475.

Theorie der ~ in absorbierenden Körpern, Laue **32**, 1085. Allgemeinere Form des Kirchhoffschen Gesetzes 1091. — Prüfung des Kirchhoffschen Gesetzes für die ~ erhitzter Kohlensäure, Schmidt **42**, 415. Diskussion der Einwände gegen die Versuche Paschens 415. Spektrothermometrische Meßeinrichtung für Messung der Emission und Absorption gleichmäßig temperierter Kohlensäure in einem Quarzrohre 420.

Berechnung der Absorption und Emission aus den Meßergebnissen. Berücksichtigung von ~ und Absorption der Gefäßwände 430. Methode der Vergleichung mit der ~ des schwarzen Körpers 435. Durchlässigkeit und Emission des Gefäßes mit Luft und mit Kohlensäure bei 435°, 644°, 778° und 900° C 438 und Berechnung von Emission und Absorption der Kohlensäure 447. Bestätigung des Kirchhoffschen Gesetzes 455. — Resonanzstrahlung der Heliumlinie 10832 Å.-E., Paschen **45**, 625. Bestimmung der unteren Grenze der Temperatur dieser ~ aus der Resonanz für die Nernststiftstrahlung 649.

Messungen der Absorption und Reflexion im Ultraroten (1 μ bis 15 μ), Reinkober **34**, 343. Durchlässigkeit des Quarzglases 358, des Turmalins 361 und Diamants 369. — Bestimmung der Umkehrtemperatur der Spektrallinien der Alkalimetalldämpfe in der Bunsenflamme, Kohn **44**, 749. Methode für die gleichzeitige Bestimmung der wahren Flammentemperatur und der Umkehrtemperatur 753. Beobachtungen 760. Beobachtungen an gekühlten und „kalten“ Flammen (Schwefelkohlenstoff) 777. Resultat: Im Intervall von 900° bis 1800° C gehorchen die in der Flamme leuchtenden Alkalimetalldämpfe dem Kirchhoffschen Gesetz und ist daher eine reine Temperaturstrahlung 782. — Messungen der Absorption der Gesamtstrahlung eines schwarzen Körpers niederer Temperatur in kohlensäurehaltiger bzw. wasserdampfhaltiger Luft mit der Thermosäule, Gerlach **50**, 233. Messungen in reiner Luft 237. Absorptionsmessungen der kohlensäurehaltigen Luft bei Temperaturen von 50° bis 420° C 238. Absorption des Wasserdampfes ist in diesem Temperaturgebiet nicht sicher nachweisbar 242. — Theorie des Rotationsspektrums, unter Annahme elektr. Dipole, welche um feste, unregelmäßig im Raume orientierte Achsen rotieren, Planck **52**, 491. Welcher Teilbetrag der gesamten, innerhalb eines bestimmten schmalen Spektralbezirks auffallenden ~ wird in einer bestimmten Zeit von den Rotatoren absorbiert? 496. Die auffallende unpolarisierte ~ sei eine ebene elektromagn. Welle 501. Die ~ erfolgt von allen Richtungen her mit gleichmäßiger Intensität. Die emittierte Energie 503. — Theorie des Rotationsspektrums unter Annahme von Rotatoren mit freien Drehungsachsen, Planck **53**, 241. Teilbetrag der innerhalb eines bestimmten schmalen Spektralbezirks auffallenden ~, welcher innerhalb einer bestimmten Zeit von den Rotatoren absorbiert wird 242. Beziehung zwischen Absorption und Verteilungsdichte der Rotatoren 246. Berechnung der Verteilungsdichte auf statistischem Wege 247, und elektrodynamisch 248. Berechnung der Stärke einer Absorptionslinie 250. Berechnung der Wellenlänge maximaler Absorption. Temperatur maximaler Absorption 251. Anwendung auf das Wasserdampfspektrum 253. Ableitung der Energieverteilung im Spektrum der schwarzen Strahlung 254. — Theorie des Rotationsspektrums der Gase (Wasserdampfes) unter Annahme starrer Moleküle mit konstantem elektr. Moment und daß auch im Falle beliebiger Hauptträgheitsmomente die Verteilungsdichte innerhalb der Elementargebiete der Wahrscheinlichkeit konstant ist und Sprünge an deren Grenze erleidet, Hettner **55**, 545. Berechnung der Dimensionen im Wasserdampfmoleküle 558.

Wärmetheorie, mechanische (energetische). *Mechanisches Wärmeäquivalent. Theorie. Zustandsgleichung.* Zusammenstellung der neueren experimentell gefundenen Werte des mech. Wärmeäquivalentes, anläßlich einer Veröffentlichung Suttons, Jaeger u. v. Steinwehr **58**, 487. — Berechnung des ~äquivalentes aus dem Verhältnis der beiden spez. Wärmen des Stickstoffs und dem Wert des c_p, Schulze u. Rathjen **49**, 467. — Mech. ~äquivalent, berechnet aus dem Verhältnis beider spez. Wärmen des Wasserstoffs, Rücker **65**, 421. — ~äquivalent, bestimmt aus dem Wert des absoluten elektr. Widerstandes, Grüneisen u. Giebe **63**, 199. — Wert der Kalorie bei 15° in internationalen Wattsekunden. Abhängigkeit von der Temperatur, Jaeger u. v. Steinwehr **64**, 365. — Berechnung des ~äquivalentes nach der R. Mayerschen Methode aus dem Verhalten von Luft, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff, unter Zugrundelegung der v. d. Waalsschen Zustandsgleichung, Escher **42**, 777.

Mechanische Grundlagen der Thermodynamik, ausgehend von der Zeitgesamtheit und der mikrokanonischen Gesamtheiten, unter Heranziehung der mehrdimensionalen Geometrie, Hertz **33**, 225. Der Satz vom Wärmegleichgewicht 229. Begriff der thermischen Berührung 245. Anwendung der Theorie auf den Fall der idealen Gase 255. Bedingungen, damit der Satz des Wärmegleichgewichtes bewiesen werden kann 260. Diese Bedingungen werden von den idealen Gasen erfüllt 267. Isopyknische Vorgänge 273. II. Teil: Der Satz von der Entropievermehrung 537. Äußere Koordinaten (Zustandsgleichung) 537. Adiabatische Vorgänge 544. Reversible Vorgänge 549. Irreversible Vorgänge 550. — Bemerkungen dazu von Einstein **34**, 175. — Kinetische Ableitung des Entropiesatzes für nicht ideale Gase, Gemische und Flüssigkeiten. Erweiterungen der Boltzmannschen Betrachtungen, Happel **33**, 275. — Definition der Wahrscheinlichkeit eines Zustandes. Ausdruck für die Entropie der auch für Gasgemische gültig ist, Debye **33**, 445. Ableitung der allgemeinen Verteilungsfunktion; Maxwellsches Verteilungsgesetz 452. — Das Maxwellsche Verteilungsgesetz in der Relativtheorie, Jüttner **34**, 856. Die Entropie eines ruhenden, idealen einatomigen Gases in einem beliebigen Zustande 856. Das Gesetz der Raum- und Geschwindigkeitsverteilung im thermodyn. Gleichgewicht 859. Bestimmung der Konstanten des Verteilungsgesetzes 863. Die Entropie im thermodyn. Gleichgewicht 865. Die relativ theoretischen thermodyn. Funktionen des ruhenden idealen einatomigen Gases als Hankelsche Zylinderfunktionen der Temperatur 875. Numerische Diskussion 877. — Dynamik eines bewegten Gases in der Relativtheorie, Jüttner **35**, 145. Grundformeln des kinetischen Potentials 146. Allgemeine Dynamik eines bewegten idealen einatomigen Gases 149. Ausartung der Dynamik des Gases für niedere Temperaturen und kleine Geschwindigkeiten 154. Spezielle Bewegungsarten des Gases (reversibel adiabatisch-isobar beschleunigt, adiabatisch isochor, isotherm isochor) 157. Relativtheoretische Masse des Gases. Berechnung für Helium 160. — Vergleichung der Methoden von Gibbs und Boltzmann. Die kanonische Gesamtheit von Gibbs. Definition der Temperaturgleichheit van der Waals jr. **35**, 185. — Beweis des Gibbsschen Theorems: eine statistische Gesamtheit von mech. Systemen konvergiert mit der Zeit im allgemeinen gegen statistisches Gleichgewicht, sofern sie sich nicht im statistischen Gleichgewichte befinden, Kroò **34**, 907. Grundbegriffe und Grundgleichungen der statistischen Mechanik 908. Eindeutigkeitssatz und Stabilitätssatz 911. Der Fundamentalsatz für mech. Systeme von einem Freiheitsgrade 914. Das reduzierte Problem 919. Die Entropie 925. Beispiele 928. Der Fundamentalsatz für mech. Systeme von n-Freiheitsgraden 930. Der Eulersche Fall des starren Körpers 934. — Erwiderung hierauf von Silberstein **37**, 386. — Einfluß eines Gravitationsfeldes auf thermische Größen nach dem Äquivalenzprinzip, Einstein **38**, 450. — Das thermodyn. Gleichgewicht und dessen Verschiebung unter allgemeinen äußeren Bedingungen, Bródy **44**, 585. Ableitung der allgemeinen Form des Gesetzes des thermodyn. Gleichgewichtes 586. Ableitung der Planckschen und der Guldberg-Waage-van't Hoffschen Form des Gesetzes der Massenwirkung 589. Gesetz der Verschiebung des Gleichgewichtes, wenn die in den Bedingungsgleichungen vorkommenden Größen sich ändern 590. Anwendung auf galvanische Elemente 591. — Thermodyn. Gesetze periodischer Bewegungen, welche dem Prinzip der kleinsten Wirkung folgen, Försterling **47**, 1127. Ableitung der Strahlungsgesetze 1129. Energieinhalt 1135. Dilatation 1136. — Die Bedingungen, damit die Boltzmannsche Entropiewahrscheinlichkeitsrelation erhalten werden kann, in Übereinstimmung mit den Ansätzen der Quantenlehre, Ehrenfest **51**, 340. — Beweis des Nernstschen Wärmetheorems aus den Grundannahmen der Einsteinschen Theorie der spez. Wärme, Sackur **34**, 455. Andere Beweisführung für dieses Theorem 462. Begriff eines idealen festen Körpers. Abweichung der realen festen Körper von diesem Zustande 466. — Die Versuchsresultate Euckens betreffs der spez. Wärme des Wasserstoffs machen die Existenz einer Nullpunktsenergie wahrscheinlich, Einstein u. Stern **40**, 551. Ableitung der Planckschen Strahlungsformel unter Annahme einer Nullpunktsenergie 556. — Anwendungen des Nernstschen Wärmetheorems, Smekal **47**, 1139. Mögliche Formen der Zustandsgleichung 1141. Kanonische Zustandsgleichung 1142. — Entropie fester Lösungen, Stern **49**, 823. Berechnung der Entropie unter Annahme einer raumgitterartigen Anordnung im Mischkristall und daß alle Atome ihre Plätze tauschen können durch Diffusion 825. Grenzwerte für hohe Temperaturen 831. Grenzwert für $T = 0$. Bedingung für das Vorhandensein einer Nullpunktsenergie, also daß das Nernstsche Theorem gültig ist 832. — Die statistisch-mechanische Grundlage der allgemeinen Quantentheorie, Wereide **49**, 966. Der Widerspruch zwischen den Postulaten der Quantentheorie und der statistischen Mechanik ist nur scheinbar. Die Quanta sind nur mathematische Hilfsgrößen, welche mit der Nullpunktsenergie zusammenhängen 974. — Methode zur Berechnung der Entropie von Systemen elastisch gekoppelter Massenpunkte, Stern **51**, 237, für hohe Temperaturen 238. Eindimensionales Beispiel: Nur die unmittelbar benachbarten Massenpunkte üben Kräfte aufeinander aus 243. Die Gesamtentropie ist unabhängig von der Masse und den Trägheitsmomenten des Systems 247. Berechnung für tiefe Temperaturen 256. Möglichkeit der Anwendung. Temperaturabhängigkeit der Oberflächenspannung 289. — Das Nernstsche Theorem in der Planckschen Fassung braucht nicht als Grundgesetz unhaltbar zu sein, wenn der Ausdehnungskoeffizient nicht allgemein im absoluten Nullpunkt verschwindet, Weinstein **52**, 218. — Die Annahme Weinsteins dabei ist mit dem zweiten Hauptsatz unverträglich, Epstein **53**, 76. — Antwort hierauf von Weinstein **54**, 79. — Auch aus Nernsts eigener Darstellung seines Theorems kann nicht gefolgert werden, daß die Wärmeausdehnung der Stoffe, für die es gilt, im absol. Nullpunkt Null ist, Weinstein **53**, 47. — Theorie molekularer und inneratomarer Vorgänge, Ratnowsky **56**, 529. Die Hypothese der Existenz einer Eigenenergie der Atome 530. Asymmetrie der Schwingungen der Moleküle bei Verschiebung aus ihrer Ruhelage 533. Berechnung der freien Energie eines kondensierten Systems unter der Voraussetzung, daß dieselbe zusammengesetzt ist aus thermischen und aus dem Innern der elementaren Systeme stammender Energie (die Eigenenergie) 536. Entropie der Systeme. Eigen- und thermische Entropie. Die Eigenentropie eines Freiheitsgrades muß eine universelle Konstante sein 540. Ableitung der Debyeschen quantentheoretischen Formel für die Verlagerung des Moleküls 542. Anteil der Elektronen im Atom an der Wärmebewegung 543. Formel für die Verlagerung der Elektronen im Atom 545. Anwendung auf das Rutherfordsche Atommodell 547. Die die Entropie beim abs. Nullpunkt bestimmende Größe h ist gleichzeitig diejenige Größe, welche die Stabilität der inneren atomaren Konfiguration bedingt 551. II. Die Grenzwerte (für hohe Temperaturen) der Eigenentropie für verschiedene Systeme mit gleicher Anzahl Freiheitsgrade sind einander gleich. Berechnung dieser Eigenentropie 522. Anwendung auf ein einatomiges Gas 558. Betrachtung eines zweiatomigen Gases 560. — Rotationsanteil der Entropie zweiatomiger Gase für hohe Temperatur, berechnet unter Annahme zweier inkohärenter Freiheitsgrade, Rotszajn **57,** 105. — Theorie der Oszillatoren von zwei und drei Freiheitsgraden, Gans **61,** 400. Formeln für freie Energie und Energie 400. Formeln für lineare Oszillatoren 401. Oszillatoren von zwei Freiheitsgraden. Ableitung der Nernst-Lindemannschen Formel 402. Drei Freiheitsgrade. Der Oszillator von drei Freiheitsgraden, Schwingungszahl ν, ist näherungsweise energetisch zu ersetzen durch drei lineare, von denen einer die Schwingungszahl $2\,\nu$ und die beiden anderen die Schwingungszahl ${}^{2}/_{3}\,\nu$ haben 403. — Einfluß des Planckschen Resonators im Strahlungsfelde auf die Energieverteilung im Spektrum, Kretschmann **65,** 310. Bedeutung dieses Einflusses für den zweiten Hauptsatz 333. — Bedenkungen zu der Planckschen Formel der absoluten Entropie, Ehrenfest u. Trkal **65,** 609. — Begründung des Begriffs der absoluten Entropie, Planck **66,** 365. Berechnung der Entropie eines idealen einatomigen Gases von N gleichartigen Atomen. Begründung der Teilung mit $N!$ 368. — Absolute Entropie und chem. Konstante, Herzfeld **69,** 54. Verwendung des „Zustandsintegrals“ als Grundlage der Statistik. Berechnung des Absolutwertes der Entropie bei hohen Temperaturen auf Grund der klassischen Theorie 54. Die Berechnung bei tiefen Temperaturen erfordert Eingreifen der Quantentheorie 56. Notwendigkeit der Messung des Phasenvolumens in Würfeln von Inhalt h^s 57. — Statistische Fundamentierung der chemischen Thermodynamik, Schottky **68,** 481. Bestimmung chem. Arbeiten durch thermische Messungen. Elimination der isothermen reversiblen chem. Prozesse durch theoretische Aussagen über chem. Prozesse beim abs. Nullpunkt. Das Nernstsche Theorem und seine praktische Grenze 495. Ersetzen dieses Theorems durch statistische Betrachtungen. Die allgemeinen Aufgaben und Ansprüche der chem. Statistik. Das „Wiederfinden“ chemisch veränderter Systeme im Phasenraum. Statistik unvollkommener Gleichgewichte. Die „formale“ und „technische“ Entropie 505. Vertauschbarkeit gleicher Teilchen. Der „reduzierte Phasenraum“. Reaktionshemmungen und Wände „zu kurzen Beobachtungszeiten“. Spaltung des Entropieausdrucks 517. Schwankungen der Teilchenzahlen. Zerlegung der Phasenintegrale 535. — Hilbertsche Definition der Entropie und Anwendung zur Ableitung der Dampfdruckformel im System Dampf-fester Körper, Enskog **72**, 329. — Ungültigkeit des Gleichverteilungssatzes bei Oszillatoren und Rotatoren, Jaffé **74**, 628. Zwei Fälle, in denen sich der Gleichverteilungssatz als ungültig erweist. Oszillator im Grenzfall einer großen Eigenfrequenz und tiefer Temperatur. Statistisches Gleichgewicht zwischen frei beweglichen und elastisch an Ruhelagen gebundenen Atomen für den Grenzfall kleiner Eigenschwingungen gegen die Stoßdauer 628. Rotatoren im Grenzfall kleiner Trägheitsmomente und tiefer Temperatur. Die Existenz einer Nullpunktsenergie ist mit den Formeln vereinbar 641. Annahme, daß die Stoßkräfte explizit als Funktion der Zeit gegeben sind und die Bewegung auf eine Koordinatenrichtung beschränkt ist. Ableitung eines stationären Verteilungsgesetzes 648. Plancksche Formel für den Energieinhalt der Oszillatoren 656. Ableitung des Strahlungsgesetzes 659. — Bemerkungen dazu von R. Becker **75**, 556. — Quantenstatistik des Bohrschen Atommodells. Direkte Ableitung des Wertes der Zustandssumme und freien Energie eines Gases, Planck **75**, 673. Berechnung des Ausdrucks der Zustandssumme für den Zustandsraum, der von einem Atom mit ruhendem pos. Kern gebildet wird im Volumen V bei Temperatur T 675. Zustandssumme für ein Elektron im Volumen V, wenn sich darin eine große Anzahl pos. ruhender Kerne unregelmäßig verteilt befinden 679. Ausdehnung auf N-Elektronen zwischen N-festen Kernen 681. Auch die Kerne sind beweglich 683. — Statistische Mechanik nicht ergodischer Systeme, Jaffé **76**, 680. Erweiterung des Begriffs der (Quasi-) Ergoden durch Einführung von Ergoden höherer Stufe 681. Berücksichtigung der Schwerpunktsintegrale führt zum Schluß, daß beim Übergang von der Ergode erster Stufe zur Ergode vierter Stufe die Gültigkeit des Gleichverteilungsgesetzes aufhört 684. Berücksichtigung der Flächenintegrale (Ergode siebenter Stufe) nebst der Schwerpunktsintegrale, nach Maxwell, führt zu weiteren Abweichungen 690. Ersetzung der Ergode 4. Stufe durch eine „kanonische Verteilung 4. Stufe“ 693. Zusammenhang der Ergode 4. Stufe mit dem Paaransatz. Der Stoßzahlansatz ist nicht im Einklang mit den Gesetzen der Ergoden 4. Stufe 695. Fall, wo große Massen in einem Gase anwesend sind. Wenn dieselbe unabhängig sind, versagt die Ergodenhypothese 4. Stufe, der Paaransatz behält seine Gültigkeit 701. Verifikation der Methode der Grenzinvarianten an der Ergode 4. Stufe 704. — Formulierung des Le Chatelier-Braunschen Prinzips und Gültigkeitsgrenze des Satzes, Braun **32**, 1102. — Die Verwendung selektiv durchlässiger Spiegel ist unverträglich mit dem zweiten Hauptsatze, wenn auch der Wiensche Beweis dafür unrichtig sein mag, Halpern **72**, 516. — Unrichtigkeit des in dieser Abhandlung gegebenen Beweises, Halpern **74**, 458. — Beweis der Unumkehrbarkeit des Beugungsvorganges, Laue **31**, 547. Beweis für Beugung an kleinen durchsichtigen Teilchen von beliebiger Gestalt 551, und an großen Öffnungen 554. Auch diffuse Spiegelung und Brechung, sowie die Zerstreuung in trüben Medien ist ein irreversibler Vorgang 557.

Ableitung einer Zustandsgleichung der realen einatomigen festen Körper aus der Quantentheorie, Ratnowsky **38**, 637. Folgerungen 644. Drei Beziehungen für die Eigenfrequenz der Moleküle 647. — Nachweis, daß die Zustandsgleichung eines Gases unabhängig sein muß von der Wandbeschaffenheit des Gefäßes, Wagner **45**, 1201. — Theorie der charakteristischen Kurven des homogenen Zustandsgebietes. Zusammenhang mit der Thermodynamik adiabatischer Expansionen, Schames **57**, 321. Allgemeine Definition der charakteristischen Kurven und spezielle Definition derjenigen I. Art 322. Theoretische Sätze über die charakt. Kurven I. Art 323. Empirische Resultate über die charakt. Kurven I. Art 328. Thermodynamik der Drosselexpansion. Zusammenhang mit den Gay-Lussackurven (Inversionskurven des Joule-Kelvineffektes) 333. Thermodynamik der freien, adiabatischen Expansion. Zusammenhang mit den Joulekurven 335. Entwickelung der rein thermodyn. Zustandsgleichung 337. Zwei andere Formen der Zustandsgleichung und hieraus folgende Definition zweier charakt. Kurven II. Art 338. Theoret. Festlegung der charakt. Kurven II. Art 341. Zwei charakt. Kurven III. Art 343. Tabellarische Übersicht der charakterist. Kurven 345. — Erweiterung des Theorems der übereinstimmenden Zustände unter Ersatz der klassischen Mechanik durch die Quantenmechanik, Byk **66**, 157. „Quantentheorem der übereinstimmenden Zustände“. Die reduzierte freie Energie ist eine universelle Funktion des reduzierten Volumens, der reduzierten Temperatur und des auf das spez. Maßsystem der Substanz reduzierten Wirkungsquantums 160. Das klassische v. d. Waalssche Theorem der übereinst. Zust. als Grenzgesetz 168. Zustandsgleichung des Quantentheorems 171. Das reduz. Wirkungsquantum als individueller Parameter der universellen reduzierten Zustandsgleichung. Reduzierte Entropie; reduzierte innere Energie 172. Prüfung des Quantentheorems an den Zustandsgleichungen der Sättigung 172. Berechnung von Dampfdruckgleichungen und von Siedepunkten 178. Berechnung von Dampfvolumengleichungen und von Siedevolumina 190. Berechnung des kritischen Koeffizienten 200. Andere Beziehungen (thermodyn. und sonstige), die sich durch reduzierte Gleichungen des Theorems der übereinst. Zust. mit dem reduzierten Wirkungsquantum als individuellen Parameter darstellen lassen 203. — Druckfehlerberichtigung dazu **69**, 162 (Fußnote). — Ausbreitung der Theorie des reduzierten Wirkungsquantums auf das Gesamtgebiet der von dem Theorem der übereinst. Zustände beherrschten Erscheinungen, Byk **69**, 161. II. Prüfung des Quantentheorems in den einzelnen Gebieten der Thermodynamik der Gase und Flüssigkeiten. A. Die Zustandsgleichung. Homogene Zustände (1 Phase). Zustandsgleichung von Kamerlingh-Onnes 163, von Kirstine Meyer 165, von Avogadro; Berthelot und Wohl 172. Zustandsgleichungen entarteter Gase 175. Boyletemperatur 178. Inversionstemperatur des Joule-Thomsoneffektes 179. Sättigungszustände (Dampfdruckgleichung von v. d. Waals, Nernst. Regel der geraden Mittellinie der Dampf- und Flüssigkeitsdichte von Cailletet u. Matthias). Kritischer Zustand. Kritischer Dampfspannungskoeffizient 180. B. Die Entropiegleichung. Entropiekonstante der entarteten Gase 181. Die Nernstsche chem. Konstante 183. C. Die Gleichung der inneren Energie. Spez. Wärme und Entartung der einatomigen Gase (Temperaturkoeffizient der inneren Energie) 185. Revidierte Troutonsche Regel der Verdampfungswärmen (Volumkoeffizient der inneren Energie) 188. III. Prüfung des Quantentheorems der übereinst. Zust. außerhalb der reinen Thermodynamik (innere Reibung, Kapillarität, Molekularrefraktion) 191. — Differentialform der Zustandsgleichung bei hohem Druck, V. Fischer **69**, 315. Ableitung dieser Gleichung aus der experimentell gefundenen geringen Druckabhängigkeit der spez. Wärme c_p bei niederen Temperaturen 315. Prüfung an den Amagatschen Versuchsdaten 316. Anwendung des Nernstschen Wärmetheorems 321. — Differentialformen der Zustandsgleichung, FISCHER **71,** 591. Ableitung der Gleichungen (Differentialgleichungen einer Isobare, einer Linie gleichen Rauminhaltes im p, T-Diagramm, eines Isothermen) 591. Prüfung der Formeln an den Bridgmanschen Beobachtungen an Quecksilber und Wasser bis zu 12000 Atm. Druck 594. Integralform der Zustandsgleichung 598. Prüfung an den Bridgmanschen Zahlen für Quecksilber 600, und Wasser 601. — Die Abweichungen von der v. d. Waalsschen Gleichung können durch Annahme von Assoziation der Moleküle erklärt werden, BRANDT **73,** 415. Die Dühringsche Zustandsgleichung 416. Prüfung der v. d. Waalsschen Gleichung mit Annahme der Assoziation an Kohlensäure 418. Formel für den Kohäsionsdruck 421. Latente Wärme bei isothermer Expansion. Teile, in die diese Wärme zerfällt (äußere Arbeit, Arbeit Kohäsionskräfte, Dissoziationsarbeit) 423. Die Auffassung von Amagat des Kohäsionsdruckes. Assoziation bei Vergrößerung des Volumens bei sehr kleinem Volumen 424.

Anwendungen auf physik. und chem. Prozesse. Volumeffekte bei Lösungsvorgängen. Berechnung der Änderung der freien Energie ohne die Volumina der Komponenten neben denen ihrer Dämpfe zu vernachlässigen und unter Berücksichtigung der Kontraktion. Formel für diese Kontraktion, WOLFF **36,** 177. — Prüfung der Annahmen über die thermodyn. Potentiale, WEINSTEIN **55,** 497. Kritik der Begründung der Annahmen aus der thermodyn. Ableitung der van't Hoffschen Gasgesetze für verdünnte Lösungen 497; aus dem Arrheniusschen Leitfähigkeitsgesetz 503. Entwickelung neuer Formeln für einige weitere Methoden zur Begründung der Annahmen: aus den Gibbschen Grundgleichungen für Gleichgewichte 507, aus der Dissoziation in einer Lösung 509, aus den Gleichgewichtsgleichungen der Mischungen zweier Lösungen von dissoziierbaren Stoffen 515; aus der Vergleichung der Dissoziation von Stoffen in Mischungen bei Löslichkeitsbeeinflussungen mit der in den einfachen Lösungen 522. — Berechnung der elektrochemischen Normalpotentiale für feste und gasförmige Elemente unter der Annahme, daß die Entropiekonstante des gelösten Ions gleich der des entsprechenden Ions ist, HERZFELD **56,** 133. Thermodyn. Berechnung der Kombination Metall-Normallösung der Ionen dieses Metalles-Wasserstoffelektrode 135, und Metall-norm. Metallchloridlösung-Chlorelektrode 140. Zahlenwerte für verschiedene Metalle. Unstimmigkeiten und deren Erklärung aus Komplexbildung der Ionen mit Wasser 142. Zusammenhang der Formeln mit den aus dem Nernstschen Wärmetheorem abgeleiteten Formeln 148. Elektronentheoretische Berechnung der Arbeit bei der Überführung der Elektronen 149. Wirkungsweise einer halbdurchlässigen

Wand 551. Berechnung des positiven Ionengleichgewichts 152. Formel für das Kontaktpotential 155. Formeln für Gaselektroden (Wasserstoff, Fluor) 156. Die Helmholtzsche Gleichung ist auf Einzelpotentiale nicht genau anwendbar 157. Diskussion früherer Arbeiten 158. — Erweiterung der Planckschen Theorie der verdünnten Lösungen auf konzentrierteren durch Berücksichtigung der Größen zweiter Ordnung und durch andere Wahl der Argumenten wie es Jahn getan hat, Boedke **61**, 334. Bedingungen für die Erscheinungen der Sättigung und der kritischen Löslichkeit. Geometrische Interpretation der Eigenschaften binärer Gemische durch Isothermensysteme 340. Die Planckschen Isotherme 342. Die Jahnschen 343. Die Isothermen nach den Ansätzen des Verf. führen zu einem kritischen Punkte 344. Allgemeiner Satz über die Sättigungsgleichung 347. — Thermodynamik der „seltenen Zustände" im Dampfraum (thermische Ionisierung und thermisches Leuchten), Schottky **62**, 113. Die freie Energie des festen (flüssigen) und dampfförmigen Zustandes. Ermittlung der Gleichgewichtskonzentrationen aller Bestandteile (Moleküle, Ionen, Elektronen) im Dampfraum unter Annahme, daß die Bedingung besteht, daß die freie Energie der Bestandteile irgendeiner Art innerhalb der festen und dampfförmigen Phase die gleiche sein muß 129. a) Aufstellung des Ausdruckes für die freie Energie der festen Phase 132. Beziehungen zwischen freier Energie und Ionisierungsarbeit 142. Zusammenhang zwischen freier Energie und Kontaktpotentialen an der Berührungsstelle zweier Medien 145. Ableitung der freien Energie der Dampfphase 151. — Dampfspannung des gesättigten Dampfes, Jäger **54**, 473. Die Verdampfungswärme eines reinen Lösungsmittels ist gleich jener der Lösung 479. — Nachweis eines Fehlers in der Ableitung von Ariès einer Abänderung der Nernstschen Formel für den Druck gesättigter Dämpfe bei niederen Temperaturen, Brandt **73**, 406. — Anwendung der kin. Theorie der Gase auf chemische Wirkungen, Sackur **36**, 958. Im Zustand des chem. Gleichgewichtes ist die Wahrscheinlichkeit des Systems ein Maximum 958. Thermodyn. Ableitung der Entropie eines idealen Gases. Maß für die Reaktionsfähigkeit aus Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen 961. Kinetische Bedeutung der Entropiekonstanten 965. Kinetische Ableitung des Massenwirkungsgesetzes 975. Begründung des Prinzips von Berthelot 979. — Thermodynamik der Gleichgewichte in Einstoffsystemen, Tammann **36**, 1027 s. „Phasenlehre". — Ableitung einer Formel für die Nernstsche chem. Konstante aus Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen, Tetrode **38**, 434. Berechnung aus den Konstanten für Quecksilber 438. Änderung mit dem Atomgewichte 439. Mehratomige Gase 441. — Berichtigungen dazu **39**, 255. — Universelle Bedeutung des sog. elementaren Wirkungsquantums *h*, Sackur **40**, 67. Definition der Konstante *h*. Dieselbe ist eine universelle Konstante. Ableitung der Strahlungsgleichung 67. Ableitung der Entropie eines einatomigen Gases 75. Chem. Konstante und Dampfdruck der einatomigen Gase 79. — Die chem. Konstante der zwei- und dreiatomigen Gase, Sackur **40**, 87. Entropie eines zweiatomigen Gases 87, und eines dreiatomigen Gases 91. Berechnung des mittleren Molekülradius für eine Reihe mehratomiger Gase 96. Berechnung der chem. Konstante dieser Gase 98. Berechnung von Dampfdrucken. Anwendung auf Jod 99, und Eis 100. Berechnung chem. Gleichgewichte 101. — Berechnung der Gleichgewichtskonstante bei der Reaktion zweier einatomiger idealer Gase durch ~ quantentheoretische Betrachtungen, Stern **44**, 498. Molekulartheoretische Berechnung der Entropiekonstante der Rotation eines zweiatomigen Gases 520. — Ableitung der chem. Konstanten aus der Gegenüberstellung der kinetischen und thermodyn. Berechnung des Dissoziationsgleichgewichtes, Ehrenfest u. Trkal **65**, 621. — Antwort von Planck **66**, 365. — Zeichnungen der thermodyn. Fläche des Wassers, Brandt **73**, 409. — Näherungsformel für die innere latente Verdampfungswärme, abgeleitet aus der Clapeyronschen Gleichung, Brandt **37**, 847. — Wärmetönung bei der Überführung eines Körpers von der einen in eine andere Form, Jones **41**, 447. — Die Differenz der spez. Wärme c_v einer Flüssigkeit und ihres Dampfes ist Null für normale Substanzen, Brandt **73**, 412. Änderung der spez. Wärme c_v der normalen Substanzen mit dem Volumen nach Beobachtung (Joly) und Theorie (Swart) 413. Deutung der Gleichheit der spez. Wärmen c_v der Flüssigkeit und des Dampfes 414. — Quantentheorie des Dampfdrucks und der Dissoziation, Enskog **72**, 321. Formel des Dampfdrucks eines festen Körpers bei tiefer Temperatur. Ableitung ohne Einführung des Entropiebegriffes aus dem Maxwell-Boltzmannschen Verteilungsgesetze 323. Formel für das Dissoziationsgleichgewicht 325. Hilbertsche Definition der Entropie, aus der die Entropie eines Systems ohne weiteres gleich der Summe der Entropien der Teilsysteme gefunden wird 329. Anwendung zur Ableitung der Dampfdruckformel im System Dampf-fester Körper 332. Entropie eines zwei- oder mehratomigen Gases 333. Berechnung der Quantengewichte aus experimentellen Daten 339. Umformung der Formeln in speziellen Fällen 342.

Thermodynamische Theorie der Anomalie der Reibungskoeffizienten bei anisotropen Flüssigkeiten in der Nähe der Umwandlungstemperatur, Schachenmeier **46**, 569. — Lösung des Poiseuilleschen Problems unter Berücksichtigung der thermodyn. Verhältnisse, Weinstein **50**, 798. — Oberflächenspannung und Krümmung der Kapillarschicht, Bakker **48**, 770. Beweis für kugelförmige Schicht, daß die Kapillarenergie unabhängig ist von der Krümmung der Schicht 770. Das thermodyn. Potential hat in der Kapillarschicht denselben Wert wie in der homogenen Phase 780. Die Kapillarschicht zwischen zwei homogenen Phasen der Flüssigkeit und des Dampfes kann betrachtet werden als Stellvertreter der labilen Phase, deren thermodyn. Potential denselben Wert hat wie die Kapillarschicht 785. — Anwendung der ~ auf die Kapillarschicht. Prüfung der erhaltenen Formel, Bakker **54**, 254. Thermodyn. Betrachtungen betreffs der Struktur der Kapillarschicht. Satz. Dickeberechnung der Schicht 280. — Thermodyn. Ableitung der Abhängigkeit der Kapillaritätskonstante von der Temperatur, March **58**, 515. Beziehung zwischen Oberflächenspannung und Druck des gesättigten Dampfes für gekrümmte Oberflächen 517. Die Kelvinsche Formel 519. Steighöhe zwischen Platten von verschiedenem Material 521. Druckverminderung über einem von einem Netz von mit Flüssigkeit gefüllten Poren und Kanälen durchzogenen Stoff 522. — Berechnung der Dicke der Kapillarschicht zwischen den homogenen Phasen der Flüssigkeit und des Dampfes, Bakker **61**, 273. Korrektion der thermodyn. Methode des Verf. 277. Anwendung auf Kohlensäure 282. — Thermodynamik der Kapillarschicht, Bakker **75**, 685. Grundgleichungen der Theorie. Energieumwandlung, wenn die Flüssigkeit und der Dampf sich in ihren Berührungsflächen beeinflussen (die erst ohne Beeinflussung nebeneinander gedacht sind) 685. Die Differentiale der Grundgleichung 692. Dicke der Kapillarschicht in Abhängigkeit der Krümmung 700. Radius von Tropfen minimaler Größe 701. Anwendung auf Kohlensäure. Flüssigkeitströpfchen und Dampfbläschen 702. — Nachweis der Möglichkeit von Gleitungen, künstlichen Zwillingen usw. in Kristallen durch Anwendung der beiden Hauptsätze der Thermodynamik, Schachenmeier **46**, 393. — Erweiterung der Smoluchowskischen Theorie der Opaleszenz von homogenen Flüssigkeiten und Flüssigkeitsgemischen in der Nähe des kritischen Zustandes. Berechnung der Menge des durch die Opaleszenz seitlich abgegebenen Lichtes, Einstein **33**, 1275. — Theorie der (auch nicht schwarzen) Strahlung, Joffé **36**, 534. Verallgemeinerung des Begriffs Entropie der Strahlung 535. — Thermodyn. Begründung des photochemischen

Äquivalentgesetzes, Einstein **37,** 832. Thermodyn. Gleichgewicht zwischen Strahlung und einem teilweise dissoziierten Gase vom Standpunkt des Massenwirkungsgesetzes 832. Gleichgewichtsbedingung für dieses System 835. Das Wiensche Strahlungsgesetz ist Konsequenz der Grundannahmen. Photochemisches Äquivalentgesetz 837. — Nachtrag dazu, **38,** 881. — Bemerkung dazu von Stark **38,** 467. — Antwort von Einstein **38,** 888. — Duplik von Stark **39,** 496. — Anwendung der Thermodynamik auf die Radiometerwirkung (Photophorese), Halpern **73,** 461. — Energetik eines Glühelementes (Spontane Elektronenemission einer geheizten Platte zu einer kalten gegenübergestellten Platte), Schlichter **47,** 630. Berechnung des praktischen Nutzeffektes 636. — Bedingungen unter denen man die Elektronenwolken von einen heißen Leiter der Elektrizität als ein ideales Gas auffassen darf, v. Laue **58,** 695. Anwendung der Thermodynamik auf eine Elektronenwolke der dieser Bedingung erfüllt. Gleichgewichtsbedingung. Gleichung der „Verdampfungskurve". Dichte 708. Die Wilsonsche Behandlung des Problems aus der Clausius-Clapeyronschen Gleichung 710. — Prüfung der thermodyn. Beziehungen der thermoelektr. Größen für Metalle und Legierungen, Koenigsberger u. Weiss **35,** 30. — Berechnung der Thermokraft aus der Annahme eines Elektronendampfdruckes und Anwendung der ∼, Baedeker **35,** 80. — Prüfung der Gültigkeit der ∼. Beziehungen für Peltierwärme und Thomsonwärme bei variablen Leitern (Silicium, Molybdänglanz), Gottstein **43,** 1079. Beziehung zwischen Thermokraft und Peltierwärme 1085. Temperaturänderung der Thermokraft und Thomsonwärme 1087.

Wasser. Oberflächespannungsbestimmung nach der Bügelabreißmethode, Zachmann **74,** 400. Zuverlässigste Bestimmungen nach anderen Methoden 386. — Koeffizient der inneren Reibung bestimmt (bei 18° C) aus der Ablenkung einer Kugel um die eine andere konzentrisch gedreht wird, Zemplén u. Pogány **49,** 51. Gleitungskoeffizient an der Grenze Kupfer. ∼ 68. — Darstellung der Abhängigkeit der Fluidität des ∼ nach Versuchen von Hosking durch die Formel des Verf., M. Wien **77,** 567. — „Reißrollgeschwindigkeit" bei der Rollung einer Kugel über einer ebenen Platte mit ∼ (bzw. gashaltigem ∼) zwischen beiden Körpern, Toepler **55,** 346. — Kollisionsvolumen und Binnendruck, berechnet aus den Amagatschen Messungen der Kompressibilität, Dieterici **72,** 244. Änderung des Kohäsionsdrucks mit der Temperatur (0° bis 100° C) 260. — Theoretische Grenze für die Unterkühlung des ∼. Chem. Formel des flüssigen ∼. Erklärung des hohen Wertes der

spez. Wärme, Schames **38**, 838. — Bestimmung der Wärmekapazität des ~ zwischen 5° und 50° C in internationalen Wattsekunden, Jaeger u. Steinwehr **64**, 305. Zusammenstellung der Resultate 362. Abhängigkeit von der Temperatur, dargestellt durch eine quadratische Formel 365. — Siedepunkt als gesetzlich festgelegter Punkt der Temperaturskale **75**, 854. — Verbesserung der Werte für die Verdampfungswärme zwischen 30° und 100° C des Verf. durch Berücksichtigung von neueren Daten für den kalorischen Wert der Wattsekunde, Henning **58**, 759. — Wärmeleitung des ~ bestimmt zwischen 0° und 80° C. Darstellung durch eine lineare Gleichung, Jakob **63**, 569. — Zeichnungen der thermodynamischen Fläche des ~, Brandt **73**, 409. — Magn. Suszeptibilität, bestimmt in Feldern bis zu 40 kgs. nach einer hydrostatischen Nullmethode, gegen Luft und gegen Wasserstoff, de Haas u. Drapier **42**, 683. — Magn. Suszeptibilität, bestimmt aus der Austrittszahl der Tropfen aus einer Kapillare in einem nicht gleichmäßigen Magnetfelde, Athanasiadis **66**, 424. — Lösungen stark hydrierter Substanzen sind durchlässiger als reines ~ von der Schichtdicke des ~ in der Lösung, Jones u. Guy **43**, 561. — Reflexionsvermögen für die ultrarote Strahlung zwischen 1 und 11,5 μ, Gehrts **47**, 1064. — Eigenschwingung des Kristall~ im Ultraroten. Verschiebung gegen reines ~. Verdoppelung bei den Alaunen, Schaefer u. Schubert **50**, 339. Pleochroismus des ~ im Kristall, im Ultraroten 343. — Absorptionsspektrum im Ultraroten (2,5 bis 4 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen, Brieger **57**, 316. — Brechungskoeffizienten für einige Zink- und Cadminumlinien im Ultravioletten bei 18° C, Lübben **44**, 979. — Refraktionsvolumen, Dieterici **67**, 347. — Lichtabsorption und magn. Drehung der Polarisationsebene, Elias **35**, 344. — Diel.-Konst., bestimmt nach der Nernstschen Methode für $\lambda = 300$ m, Joachim **60**, 588. — Änderung der Diel.-Konst. mit dem Drucke. Beobachtungen bei 7 und 200 Atm., Falckenberg **61**, 148. Prüfung der Refraktionsformeln. Einfluß der Polymerisation 159. — Bestimmung der Temperaturabhängigkeit der Diel.-Konst. zwischen 0° und 100° C, Kockel **77**, 429. Einfluß einer Leitfähigkeit 433. Prüfung der Theorien von Debye u. Gans 440. — Brechungskoeffizienten für sehr kurze elektr. Wellen ($\lambda = 3{,}5$ und 4,5 cm), bestimmt nach einer Reflexionsmethode. Anomale Dispersion in diesem Gebiete, Merczyng **34**, 1020. — Die Dispersionskurve der elektr. Wellen kann nicht durch den Einfluß nur eines Absorptionsstreifens dargestellt werden, Merczyng **39**, 1066. — Dispersionskurve des ~ für elektromagn. Wellen zwischen $\lambda = 20$ und $\lambda = 65$ cm, Rukop **42**, 526. Änderung des Brechungsindizes mit der Temperatur 522. — Erwiderung hierauf und Kritik der Messungen, Rukops, Colley **43**, 309. — Brechungsindex und Absorption der elektr. Wellen der Wellenlänge 57 bis 242 cm, bestimmt mit der Lecherschen Anordnung, Rückert **55**, 172. — Absorption, Reflexion und Brechung elektr. Wellen der Wellenlänge 7 bis 35 mm. Absorptionsstreifen bis λ = 22 mm. Zusammenstellung mit den Beobachtungen anderer Beobachter in diesem Gebiet, Möbius **62**, 314. — Dispersion der elektr. Wellen im Intervall von 124 bis 60 cm Wellenlänge, untersucht nach der Colleyschen Methode, Iwanow **65**, 481. Große Anzahl Dispersionsstreifen zwischen 66,6 und 118,8 cm Wellenlänge 495. Charakter eines Bandenspektrums 497. Änderung des Brechungskoeffizienten mit der Temperatur. Beobachtungen zwischen 2° und 90° C 500. Verschwinden der Dispersionsstreifen bei höherer Temperatur 502. Natur der Dispersionszentren. Die Absorption der elektr. Wellen nimmt mit steigender Temperatur ab 504. — Dispersion und Absorption der elektr. Wellen zwischen λ = 27 und 64 cm, bestimmt nach der Drahtwellenmethode, Weichmann **66**, 528. — Lichtelektr. Empfindlichkeit durch Bestrahlung mit sehr kurzwelligen Strahlen, Obolensky **39**, 961. Erhöhung des Effektes durch Salzzusätze 970. — Balloelektr. Verhalten des destillierten ~, Christiansen **40**, 110. Einfluß einer Berührung mit verschiedenen Körpern 112. — Aufladung von Gasen beim Durchperlen durch reines ~. Indifferente Gase sind immer neg. gegen ~, Coehn u. Mozer **43**, 1053, 1068. — Elektrizitätserregung bei Berührung mit Paraffin. Einfluß der Temperatur, Coehn u. Franken **48**, 1015. — Schwächungskoeffizient der Röntgenstrahlen (*K*-Strahlung des Platins), Friedrich u. Bender **73**, 518. Azimutale Verteilung der Streustrahlung. Prüfung der Debyeschen Theorie 520. Prüfung der Thomsonschen Verteilungskurve, Radius der Elektronenringe 545.

Wasserdampf. Innere Reibung bei 302° abs., bezogen auf Luft, Vogel **43**, 1258. — Adsorption des ~ an Glas und Aluminiumoberflächen, Cohnstaedt **38**, 223. — Molekulradius, berechnet nach v. d. Waals und nach Clausius-Mossotti, Sackur **40**, 97. Chem. Konstante 98. Berechnung des chem. Gleichgewichtes 104. — Messungen des Sättigungsdruckes des ~ zwischen 0° und 50° nach der statischen Methode, Scheel u. Heuse **31**, 715. Ergebnisse 728. Diskussion 730. Versuche nach der dynamischen Methode bei 50° C 734. — Bestimmung des Sättigungsdruckes des ~ oberhalb 200° C bis zur kritischen Temperatur nach der statischen Methode, Holborn u. Baumann **31**, 945. Kritische Temperatur und Druck 970. — Kondensationsversuche durch Expansion mit ~. Nachweis ungeladener Tropfenkerne (komplexe Dampfmoleküle). Expansion im feldfreien Raum und im elektr. Felde in verschiedenen Gasen, Andrén **52**, 23. Vergrößerung der Oberflächenspannung der Kerne und Kernradius nach der Lenardschen Theorie 56. Zahl der komplexen Dampfmoleküle im Kubikzentimeter des gesättigten Dampfes. Größe 62. — Absorption der Wärmestrahlung, bestimmt aus Beobachtungen der Wärmestrahlung einer Schicht in verschiedenen Richtungen, Lummer u. Reiche **33**, 867 und auf direktem Wege 869. — Absorption der Strahlung eines schwarzen Körpers (100 bis 400° C) in ~haltiger Luft ist nicht sicher nachweisbar, Gerlach **50**, 242. — Erklärung des ultraroten Absorptionsspektrums aus den Präzessionsschwingungen, die die Molekülkreisel (nach der erweiterten Bohrschen Theorie) besitzen, Krüger **50**, 361. — Berechnung der stärksten Absorptionslinie und der Temperatur der stärksten Absorption nach der Theorie des Rotationsspektrums, Planck **53**, 253. — Absorptionsspektrum der ultraroten Strahlung (bis 34 μ), Hettner **55**, 476. Tabelle der Maxima 495. — Theorie des Rotationsspektrums des ~ unter Annahme, daß auch im Falle beliebiger Hauptträgheitsmomente die Verteilungsdichte innerhalb der Elementargebiete der Wahrscheinlichkeit konstant ist und Sprünge an deren Grenze erleidet, Hettner **55**, 545. Berechnung der Dimensionen im Molekül 558. — Erstes ultraviolettes Bandenspektrum des Sauerstoffs (fälschlich „ultraviolettes ~bandenspektrum"), $\lambda = 3333$ bis 2449 Å.-E., Steubing **33**, 573. — Ursprung und Struktur der ultravioletten ~banden $\lambda = 3064$, Grebe u. Holtz **39**, 1243. Wahrscheinlichkeit, daß die Banden dem ~ zugeschrieben werden müssen 1245. Photographische Gitteraufnahme und Ausmessung der Banden 1246. Gesetzmäßigkeiten 1250. — Untersuchung des ersten ultravioletten Sauerstoffbandenspektrums. Einfluß verschiedener Gase bei variierten Strom- und Gasdruckbedingungen, Steubing **39**, 1408. Aufnahmen bei Atmosphärendruck an reinstem Sauerstoff 1418, an reinstem Stickstoff in demselben Apparat. Diese letzten zeigen keine Spur der Banden 1419. Aufnahmen an Kohlensäure 1421. Aufnahmen bei niederen Drucken 1425. — Die neg. Glimmschicht in ~ emittiert die Wasserstoffserienlinien, die Wasserstoffbandenlinien aber fast nicht. Deutung, Stark **50**, 62. — Einfluß auf die lichtelektr. Empfindlichkeit des Platins, Paech **43**, 141. — Charakteristik von Lichtbogen großer Länge in ~ von Atmosphärendruck. Gültigkeit der Ayrtonschen Formel. Leuchterscheinungen, Grotrian **47**, 163.

Wasserstrahl. Einfluß von Tönen auf ~, Cermak **45**, 75. Wirkung einzelner Töne auf einen schräg aufwärts ausströmenden ~ 76.

Photogr. Momentaufnahmen. Einfluß der Tonhöhe 78. Tropfenbildung 81. Beziehungen zwischen Ausflußöffnung, Ausflußmenge und Gebiet der Töne, die Einwirkung zeigen 82. Einfluß der Intensität der Töne, Schwebungen 86. Gleichzeitige Wirkung mehrerer Töne. Mehrfache ≈ 87. Versuche mit Schwebungen der Differenztöne 89. Aufnahme der Vorgänge während einer ganzen Schwebungsperiode des Differenztones 93. Nachweis des Summationstones 97. Tropfengeschwindigkeit auf den einzelnen ≈ 99. Diese ≈ zeigen keine Wasserfallelektrizität 101. Prüfung der Rayleighschen Form für die Frequenz, die Beeinflussung zeigen kann 103. — Untersuchung der Struktur sehr feiner ≈. Auflösung in Tropfen Aganin **45**, 1024. — Untersuchung der Strahlform eines fallenden ~ (bis zu 9 cm von der Öffnung), Scheuermann **60**, 223. Ableitung der Gleichung für die ~form unter Einfluß von Schwerkraft und Oberflächenspannung. Abänderung der Weisbachschen Gleichung 234. Experimentelle Prüfung. Sondenmessung der Geschwindigkeiten. Ausmessung der ~form an photogr. Aufnahmen 239. Auflösung des ~ in Tropfen 245. Ableitung einer Gleichung für Kapillarwellen auf ≈ 249. Diskussion der Ahrendschen Versuche an horizontal ausfließenden ≈ 253. Experimentelle Prüfung der Gleichung 254. Unzulässigkeit der Buffschen Ansicht des ~zerfalls 257.

Wasserstoff. Koeffizient der inneren Reibung bei 12°, bezogen auf Luft, Thomsen **36**, 825. Koeffizienten der inneren Reibung von Gemischen mit Kohlensäure, Ammoniak und Äthylen verschiedener Zusammensetzung 825. — Innere Reibung, Timiriazeff **40**, 983. Versuche bei Drucken zwischen Atmosphärendruck und 0,01 mm Hg 988. — Diese Beobachtungen sind im Einklang mit der Theorie, Baule **44**, 167. — Bestimmung der inneren Reibung, bezogen auf Luft bei 21°, 82°, 195° abs. und 0° C, Vogel **48**, 1258. — Koeffizient der inneren Reibung bei 15°, bestimmt nach der Transpirationsmethode, Gille **48**, 824, und von Helium ~gemischen bei 0°, 15° und 100° C 826. — Änderung der inneren Reibung mit der Temperatur nach der Formel des Verf. und von Sutherland, Weinstein **50**, 618. — Innere Reibung von Schwefeldioxyd~gemischen in Abhängigkeit der Zusammensetzung und der Temperatur, bestimmt nach der Transpirationsmethode (bis zu 200° C), Trautz u. Weizel **78**, 348. — Vorrichtung zur Erhaltung von sehr reinem ~ durch Elektrolyse, Gaede **41**, 302. — Bestimmung der Dichte des flüssigen ~. Technische Einzelheiten, nützlich beim Arbeiten mit flüssigem ~. Augustin **46**, 421. Bestimmung von Brechungsexponenten für die Wellenlängen 656 bis 404 $\mu\mu$ 435. Die „Formzahl“ der Wienerschen Abänderung der Lorenz-Lorentzschen Formel.

Gestalt der ~moleküle 441. — Diffusion und Absorption des ~ in Quarzglas bei hohen Drucken (bis zu 900 Atm.) und hohen Temperaturen (300 bis 1000° C), Wüstner **46**, 1095. — Dissoziation des ~atoms. Berechnung aus der Statistik des Bohrschen ~atommodells, Herzfeld **51**, 275. — Entflammungstemperatur der Gemische ~-Sauerstoff verschiedener Zusammensetzung bei adiabatischer Kompression, Cassel **51**, 697. — Experimentelle Untersuchung nach dem Vorhandensein von Isotopen in ~ durch Diffusionsversuche, Stern u. Volmer **59**, 225. ~ ist kein Isotopengemisch 238. — Isothermen des ~ bei 0°, 50° und 100° C. Beobachtungen bei Drucken zwischen 20 und 100 Atm., Holborn **63**, 674. Formel für die Änderung der $p\,v$-Werte mit dem Drucke bei diesen Temperaturen 677. Vergleich mit den Werten von Kamerlingh-Onnes u. Mitarb. 678. Änderung des Ausdehnungs- und Spannungskoeffizienten mit dem Drucke 680. — Spannungskoeffizient des ~. Kritik der Chappuisschen Bestimmungen, Henning **40**, 642. — Molekülradius, berechnet nach v. d. Waals, der kin. Gastheorie und Clausius-Mossotti, Sackur **40**, 97. Chem. Konstante 98. — Volumen des ~ions, Heydweiller **41**, 523. — Molekülradius, Holm **42**, 1318. — Berechnung des Atomdurchmessers aus der inneren Reibung und aus dem Refraktionsäquivalent, Heydweiller **42**, 1276. — Trägheitsmoment des ~moleküls v. Weyssenhoff **51**, 309, Ratnowsky **56**, 562, 564, Rotszajn **57**, 101. — Wassermolekülzahl, mitgeführt vom ~ion. Radius des ~ions, Lenard **61**, 725. — Asymmetrie des ~moleküls, berechnet aus den Struttschen Beobachtungen der Depolarisation des seitlich zerstreuten Tyndallichtes, Gans **65**, 111, und nach der Clausius-Mossottischen Theorie 118. — Quantentheorie des ~molekülions, Pauli **68**, 177. Untersuchung des aus zwei Kernen mit einem Elektron bestehenden mechanischen Systems. Zurückführung auf das Problem der zwei festen Zentren mit einer Gleichgewichtsbedingung für die Kerne 193. Diskussion der verschiedenen Bahntypen des Problems der zwei festen Zentren 201. Aufsuchung derjenigen Bahnen, bei denen die Stabilitätsbedingung erfüllt ist 209. Berechnung der stabilen Bahn kleinster Energie (Energie, Dimensionen; Größe des Kernabstandes). Ionisierungsspannung des neutralen ~moleküls 234. Möglichkeit der Weiterführung der Theorie in Hinblick auf das Viellinienspektrum 236. — Bemerkung dazu von Niessen **70**, 129. Energie und Kernabstand für die symmetrischen Modelle 131. Wellenzahlen bei den Quantensprüngen 132. Spannungen, nötig für die Zerlegung des Moleküls in ein Ion und ein Elektron und für die Zerlegung des Ions 133. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der Teilchen der H^+-Strahlung, Neuburger **70**, 140. Berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C' 142, nach der Relativitätstheorie 152. — Wärmeleitungsfähigkeit zwischen −190° und +100° C, Eucken **34**, 191. — Temperatursprungskoeffizient der Wärmeleitung an Nickel- und Goldoberflächen, Lasareff **37**, 243. — Diese Beobachtungen sind im Einklang mit der Theorie, Baule **44**, 161. — Akkommodationskoeffizient bei der Wärmeleitung vom blanken Platin in ∼, Knudsen **46**, 641. — Koeffizient der Wärmeleitung, bestimmt nach der Schleiermacherschen Methode aus dem stationären Zustand eines in ∼ elektrisch erhitzten Platindrahtes unter Berücksichtigung der Strömungen im Gase, Weber **54**, 437. Temperatursprungskoeffizient 439. — Messungen der Wärmeleitung von ∼-Kohlensäuremischungen verschiedenen Gehaltes, Weber **54**, 498. — Bestimmung der spez. Wärme C_p nach der Durchflußmethode bei − 183°, − 78° und Zimmertemperatur, Scheel u. Heuse **40**, 479. Berechnung von C_v und des Verhältnisses der beiden spez. Wärmen 484. — Mittlere spez. Wärme zwischen 20° und 100° (c_p), bestimmt nach der Mischungsmethode, Escher **42**, 772. — Versuche zum Nachweis einer Änderung der Schallgeschwindigkeit in ∼ durch Bestrahlung mit Röntgen-, ultravioletten-, Becquerelstrahlen und des elektrischen Wechselfeldes, Küpper **43**, 920. — Schallgeschwindigkeit, bestimmt nach der Kundtschen Staubfigurenmethode in weiten Röhren und mit intensiven Tönen, bezogen auf Luft, Schweikert **48**, 610. Verhältnis der beiden spez. Wärmen 646. — Verhältnis beider spez. Wärmen, Schweikert **49**, 433. — Erklärung der Änderung der spez. Wärme mit der Temperatur, unter Annahme des Bohrschen Molekülmodells und daß also die Moleküle Kreiseleigenschaften besitzen. Die Eigenschwingungen sind die Präzessionsschwingungen dieser Kreisel, Krüger **50**, 346. — Berichtigung des berechneten Wertes der Präzessionsschwingungszahl. Abhängigkeit von der Temperatur **51**, 451. Spez. Wärme der Präzessionsschwingungen in Abhängigkeit der Temperatur. Vergleich mit den Euckenschen Messungen 454. Berechnung unter verschiedenen Annahmen 456. — Bestimmung des Verhältnisses beider spez. Wärmen nach der Schallgeschwindigkeitsmethode, Rücker **65**, 393. Resultat 421. — Schallgeschwindigkeit bei 0°, bestimmt mit der Thiesenschen Resonanzröhre, Grüneisen u. Merkel **66**, 360. Verhältnis der beiden spez. Wärmen 361. — Bestimmung der spez. Wärme c_v mittels der Differentialmethode, Trautz u. Grosskinsky **67**, 515. Tabelle von Resultaten früherer Beobachter 516. — Spez. Wärme bei konstantem Volumen bei Zimmertemperatur, bezogen auf

Luft, bestimmt nach der elektr. Differentialmethode, Trautz u. Hebbel **74**, 320. — Bestimmung der magn. Suszeptibilität bei verschiedenen Drucken (0 bis 90 cm Hg). Abweichung der Druckzuszeptibilitätskurve von einer Geraden bei niedrigen Drucken, Glaser **75**, 481. — Dispersion im Ultravioletten, Kirn **64**, 566. Absolutbestimmung des Brechungskoeffizienten der grünen Quecksilberlinie 568. Brechungskoeffizienten der Wellenlängen bis zu 1854 Å.-E. 570. — Messung der magn. Drehung der Polarisationsebene in der Nähe eines Absorptionsstreifens an ~linien, Ladenburg **38**, 264. Theorie 264. Apparate und Versuchsanordnung 268. Beobachtungen an H_α 273. Messungen. Übereinstimmung mit der Voigtschen Theorie 278. Einfluß von Änderungen im Schwingungskreis des Entladungsfunken 282. Einfluß des Druckes im Absorptionsrohr 284. Zahl der Dispersionszentren pro Kubikzentimeter 285. Beobachtungen an H_β 287. Vergleich mit der Drehung in nicht leuchtendem ~ 287. — Messung der anomalen Dispersion in der Nähe der Absorptionslinien, Ladenburg **38**, 288. Beobachtungen. Prüfung der Voigtschen Theorie 290. Beobachtungen bei Änderungen im Schwingungskreis des Entladungsrohres 293. Einfluß des Druckes im Absorptionsrohr 296. Berechnung der Elektronenzahl pro Kubikzentimeter 297. Beobachtungen an H_β 299. Zusammenhang zwischen Verbreiterung der Spektrallinien und Zahl der vorhandenen Zentren 302. — Umkehrung der ~linien, Ladenburg **38**, 252. — Konstitution des ~moleküls, Sommerfeld **53**, 536. Einwände zu diesem Modell 537. Dispersion und Refraktion. Empirischer Wert der Umlaufgeschwindigkeiten des Elektrons 538. Magn. Drehung der Polarisationsebene. Bestätigung des empirischen Wertes der Umlaufgeschwindigkeit 541. — Verhalten der Linien H_α, H_β und H_γ in Magnetfeldern bis zu 32000 Gauss, Paschen u. Back **39**, 921. Anomale Intensitätsverteilung der Komponenten. Anomales Verhalten der Polarisation 922. Abnorme Größe der Aufspaltung 923. — Theorie der anomalen Zeemaneffekte der ~linien, Voigt **40**, 368. — Verhalten der Linien H_α und H_β in Feldern bis zu 40 kgs., Paschen u. Back **40**, 968. — Untersuchung der Zeemaneffekte der ~linie H_α in schwachen Feldern, Erochin **42**, 1054. Zeemaneffekte der p-Komponenten 1057, des s-Komponenten 1059. — Untersuchung der Feinstruktur und des Zeemaneffektes der roten ~linie, Oldenberg **67**, 253. Größe der Aufspaltung ohne Magnetfeld 266. Verhalten im Magnetfelde 267. Verschwimmen der Linien in starken Feldern 269. — Zerlegung der Linien H_β und H_γ der Kanalstrahlen in einem elektrostatischen Felde (Quereffekt), Stark **43**, 971. — Beobachtungen des Längseffektes, Stark u.

Wendt 43, 989. — Messungen der elektrostat. Aufspaltung. Intensitätsverschiedenheiten der Komponenten, Stark u. Kirschbaum 43, 1002. — Elektrostat. Zerlegung der Linien der diffusen Nebenserie in der Lichtemission der Kanalstrahlen in die Richtung parallel und senkrecht den Kraftlinien, Stark u. Kirschbaum 43, 1026. — Bestimmung des Intensitätsverhältnisses lang- und kurzwelliger elektr. Komponenten der Serienlinien, Lunelund 45, 517. — Untersuchung des Polarisationszustandes in der Lichtemission der Kanalstrahlen des ~, Stark u. Lunelund 46, 68. Verschiedenes Verhalten der verschiedenen Linien 81. — Feinzerlegung der ~serie im elektrostat. Felde, Stark 48, 193. Zahl und Intensitäten der *s*- und *p*-Komponenten 200. Abhängigkeit des Komponentenabstandes von der Feldstärke, Beobachtungen bei 64, 75 und 100 kV/cm 206. Struktur des ~atoms 209. — Elektrodynamische Spaltung der Serienlinien. Spaltung der Linien der ~kanalstrahlen in einem starken magn. Felde, Wien 49, 842. — Verbreiterung der Spektrallinien H_α, H_β und H_γ durch Druckerhöhung, Dempster 47, 803. — Das Viellinienspektrum des ~ ist im Kanalstrahlenspektrum nicht vorhanden, auch nicht die erste Linie der Hauptserie, Wilsar 39, 1257. Geschwindigkeit der Träger, abgeleitet aus dem Dopplereffekt und aus Ablenkungsversuchen 1283. Die Partikelchen werden beim Durchfliegen eines gaserfüllten Raumes nicht gebremst 1290. Anregung des ~ durch ein Stickstoffkanalstrahl und umgekehrt 1305, und durch andere Kanalstrahlen 1307. — Korrektionen der Lymanschen Werte der ultravioletten ~linien, Wolff 42, 836. — Der Träger des ~serienspektrums ist das pos. ~atomion. Träger des ~bandenspektrums ist das neutrale ~atom, Stark 49, 179. Betrachtungen über die Anregung zur Lichtemission durch den Stoß von Kathoden- und Kanalstrahlen 193. — Zahl und Koppelung der Elektronen im ~atom. Folgerungen aus den Tatsachen, Stark 50, 53. Erklärung der Ionisierung. Vorhandensein pos. und neg. Atomionen in den Kanalstrahlen. Bildung des ~moleküls. Bindung an elektronegative Elemente 57. Die Träger der verschiedenen ~spektren 60. Das pos. Atomion besitzt mehrere Elektronen, die um seinen Mittelpunkt symmetrisch verteilt sind 67. Das ~atom enthält außer ein Valenzelektron noch mehrere Serienelektronen. Die Annahme, daß das relative Atomgewicht gleich ist der Zahl der Elektronen im Atom, ist nicht genügend begründet 71. Obere Grenze der Geschwindigkeit der Serienelektronen im Atom 75. Gesetzmäßigkeiten der ~serien in Frequenzen und Intensitäten 78. Deformation der Atomstruktur durch elektr. Kräfte 84. — Wellenlängen der Linien der Balmerserie, Paschen 50, 933. —

Berechnung der Feinstruktur der ~linien durch Anwendung der Quantentheorie auf das Bohrsche ~atommodell unter Annahme der Möglichkeit elliptischer Elektronenbahnen, Sommerfeld **51**, 68. — Ermittlung des Spektrums des ~molekülions, Stark **52**, 221. Spektren der verschiedenen Teile der Schichten in der pos. Lichtsäule 224. Das sichtbare Viellinien- oder Bandenspektrum des ~ hat das H_2^+-Molekülion als Träger 229. Verschiedenheit im Anfangen des Leuchtens für die verschiedenen Linien. Zwei Gruppen. Deutung 235. Nachweis der H_2^+-Bandenlinien, auch in den Kanalstrahlen. Intensitätsverhältnisse zu denen der Serienlinien 239. Linien des neutralen ~atoms können nicht nachgewiesen werden im Bandenspektrum (im Funkenspektrum, in der Knallgasflamme, in der Glimmschicht in Wasserdampf) 241. Das zweite Schumann ultraviolette Bandenspektrum hat wahrscheinlich das neutrale ~atom als Träger 246. Überblick über die Spektren des ~ 251. — Kontinuierliches, ultraviolettes Spektrum der ~kanalstrahlen (zwischen 200 und 360 $\mu\mu$), Stark **52**, 257. Blauviolettes kontinuierliches Spektrum der pos. ~schicht 259. Deutung dieser kontinuierlichen Spektra als emittiert bei der Anlagerung eines Elektrons an das ~molekülion 263. — Ermittlung des Trägers des kontinuierlichen Spektrums der ~kanalstrahlen, Stark u. Mitarb. **54**, 81. Versuchsanordnung zur Untersuchung der ~kanalstrahlen in Sauerstoff. 83. Intensitätsverteilung im kontinuierlichen Spektrum zwischen 220 und 400 $\mu\mu$ ist unabhängig von der Geschwindigkeit 87. Das kontinuierliche Spektrum ist nicht Folge der Emission sekundärer Kathodenstrahlen 93. Spektrum der ~kanalstrahlen in Sauerstoff 96, Stickstoffkanalstrahlen in ~ 99. Fälle, in denen das ultraviolette kontinuierliche Spektrum auftritt. Deutung der Erscheinungen 103. — Die Bohrsche Theorie des ~spektrums ist unverträglich mit den Erscheinungen des kontinuierlichen Spektrums der ~kanalstrahlen, Stark **54**, 111. Weitere Einwände zu dieser Theorie 113. — Untersuchung der Entstehungsbedingungen für das ultraviolette kontinuierliche Spektrum nach der Starkschen Methode der Beobachtung der Kanalstrahlen eines Gases in einem anderen Gase, Carst **75**, 665. Es tritt auf an ~- und Stickstoffkanalstrahlen in ~, nicht aber an ~kanalstrahlen in Stickstoff 670. Deutung 672. Schwärzungsverlauf 671. — Änderung des Intensitätsverhältnisses der Serienlinien durch den Druck bei Erregung mit Kathodenstrahlen, Holtsmark **55**, 265. Einflußlosigkeit von Beimischungen auf diesen Effekt (Sauerstoff, Jod, Argon, Helium) 273. — Systematisierung der Serien des Spektrums, Stark **58**, 725. — Vergleich des Spektrums der Lichtemission des Kathodendunkelraumes

und des Glimmlichtsaumes. Verschiedenes Verhalten des Viellinienspektrums, der Balmerlinien und des kontinuierlichen Spektrums. Vergleich mit dem Verhalten von Hg-Linien, Seeliger u. Pommerrenig **59,** 597. — Untersuchung des Spektrums des pos. Spitzenstroms in ~ zur Entscheidung der Frage nach den Trägern der verschiedenen ~spektra, Weth **62,** 589. Füllung der Röhre mit reinem ~ von niederem Druck 595. Beobachtung der Spektra in den verschiedenen Teilen an der pos. Spitzenanode. Starkes Auftreten des kontinuierlichen ~spektrums 597. Theoretische Folgerungen; die Balmerserie wird vom pos. geladenen ~atom emittiert 600. — Untersuchung der Balmerlinien. Energieverteilung in den Linien. Differenz der Wellenlängen und Schwingungszahlen der Komponenten. Intensitätsverschiedenheiten der Komponenten, Gehrcke u. Lau **65,** 564. — Bemerkungen zu den Untersuchungen von McLennan und Lowe der Feinstruktur der Balmerlinien, Oldenberg **67,** 69. Nachprüfung dieser Untersuchungen: es werden keine neue Linien gefunden; die neuen Linien sind dem Stickstoff zuzuordnen 70. — Leuchtintensität der Linien in der pos. Lichtsäule und im Faradayschen Dunkelraum, Seeliger **67,** 353. — Feinstruktur der Balmerserie. Beobachtungen bei tiefen Temperaturen mit der Lummer-Gehrckeschen Platte, Gehrcke u. Lau **67,** 388. Gleichheit der Schwingungsdifferenzen der Komponenten für H_α, H_β und H_γ 391. — Die Linien der Balmerserie werden vom ungeladenen Atom ausgesandt, Wien **69,** 328. — Auftreten des Viellinienspektrums unter Einfluß einer metallischen Oberfläche (Quecksilber), Janicki u. Lau **71,** 562. — Nachweis eines Dopplereffektes an einigen Linien des Viellinienspektrums nach einer einfachen Methode. Träger dieser Linien, Rau **73,** 270. — Änderung der Intensitäten der Linien des Viellinienspektrums bei Kühlung der Geißlerröhre mit flüssiger Luft, Citron **73,** 474. — Ausmessung der Energieverteilung in den Komponenten von H_α bei Erzeugung in einer mit flüssiger Luft gekühlten Entladungsröhre, Gehrcke u. Lau **74,** 574. — Messungen an dem Dopplereffekt der Kanalstrahlen in ~, Saxén **38,** 336. — Messungen am Dopplereffekt der Kanalstrahlen. Beobachtungen an H_β bei Spannungen zwischen 15 und 70 kV. Bestimmung der maximalen Geschwindigkeit der Teilchen und der Geschwindigkeiten des langsamen und schnellen Intensitätsmaximums. Es zeigt sich keine Dopplergrenze, Krefft **75,** 79. Ergänzende Angaben dazu **75,** 513. — Fehler der Shrumschen Ausmessungen der Feinstruktur der Balmerlinien. Objektive Photometrierung der Shrumschen Wiedergabe dieser Linien. Der Sommerfeldsche Wert für die Frequenzdifferenzen bestätigt sich nicht,

JANICKI **76**, 561. — Das ∼spektrum ist im Ultravioletten (3300 bis 1950 Å.-E.) frei von Linien und besteht nur aus dem Kontinuum. Die dort gefundenen Linien sind wahrscheinlich Kohlenoxydlinien, GEHRCKE u. LAU **76**, 673. Zusammenhang und Verschiedenheit zwischen ultraviolettem Kontinuum und Vielllinienspektrum. Vergleich der Helligkeitskurve des Bildes eines gebremsten Kathodenstrahls für Teile des Kontinuums und für die Bande 6100 Å.-E. 675. Geschwächte Linien durch Funkenentladung, die durch langsame Elektronen angeregt werden 676. Liniengruppen (zwischen 6018 und 5775 Å.-E.) 677. — Anregungsmaxima einiger Spektrallinien (Balmerlinien, Fulcherbanden und Kontinuum) in den Schichten der pos. Säule des ∼, LAU **77**, 183. — Fehlerquelle bei der Ausmessung der Feinstruktur der ∼linien mit der Lummer-Gehrckeschen Platte. Die Messungen von Gehrcke u. Lau liefern keine Entscheidung über die Richtigkeit der Sommerfeldschen Theorie, v. CITTERT **77**, 372. — Bemerkungen dazu von GEHRCKE **78**, 461. — Untersuchung der Feinstruktur der fünf ersten Glieder der Balmerserie mit der Lummer-Gehrcke Platte, HANSEN **78**, 558. Unsymmetrie von H_α. Intensitätsverhältnisse 588. Abstandsmessung im Dublett 590. Prüfung der Sommerfeld-Kramersschen Theorie durch Variation der Versuchsbedingungen 596. — Abklingung der Lichtemission der Serienlinien. Die Leuchtdauer der ∼serienlinien nimmt zu mit steigender Gliedernummer, STARK **49**, 755. Obere Grenze der Leuchtdauer 766. — Leuchtvorgang in den Kanalstrahlen, v. HIRSCH **49**, 851. Hypothese zur Erklärung der Erscheinungen des Leuchtvorganges (Änderung des Verhältnisses der bewegten und ruhenden Intensität mit der Entfernung von der Kathode. Einfluß von Beimischungen. Änderung im Magnetfeld; Polarisation der Linien) in den Kanalstrahlen 861. — Bemerkungen dazu von VEGARD **52**, 72. — Abklingen des Leuchtens der ∼linien in einem Kanalstrahl, der in einen Raum von sehr viel niedrigeren Spannung austritt, WIEN **60**, 618. — Neue Messungen nach dieser Methode mit verbesserter Versuchsanordnung, WIEN **66**, 233. — Prüfung der Theorie der Abklingung des Verf. an diesen Messungen, MIE **66**, 252. — Beobachtungen bei höheren Entladungsspannungen (6 bis 10 kV.). Geschwindigkeit der Teilchen. Dämpfungskonstante, WIEN **73**, 484. Beobachtungen bis zu 30 kV. zur Prüfung der Beobachtungen von Dempster 485. — Aufnahme von Energiekurven der magn. abgelenkten ∼kanalstrahlen, WIEN **33**, 885, und der elektr. abgelenkten 917. — Mittlere freie Weglänge in den Kanalstrahlen, WIEN **39**, 535. — Umladungen in ∼kanalstrahlen. Messungen der mittleren freien Weglänge zwischen den Umladungen, Rüchardt **71**, 377. — Energieverteilung im elektromagn. Spektrum der ~kanalstrahlen, Retschinsky **50**, 371. Vergleich mit den Geschwindigkeiten, berechnet aus dem Dopplereffekt 379. — Elektromagn. Analyse von ~kanalstrahlen nach der energetischen Methode von Wien mit Hilfe eines Thermoelementes. Geschwindigkeitsverteilung, Döpel **76**, 1. Auftreten eines neg. geladenen ~moleküls und eines zusammengesetzten Moleküls H_4 20. — Messungen des lichtelektr. Stromes in ~ bei gleichbleibendem Plattenabstand und verschiedenen Potentialdifferenzen und bei gleichbleibenden Potentialdifferenzen und verschiedenen Abständen, Partzsch **40**, 176. Mittlere Ionisierungsspannung und Stoletowsche Konstante 176. Anzahl Zusammenstöße eines Ions und mittlere freie Weglänge bei 1 mm Hg 179. Beobachtungen an ~-Stickstoff, und ~-Kohlensäuregemischen 189. — Einfluß auf die lichtelektr. Empfindlichkeit des Platins, Paech **43**, 149. — Lichtelektr. Strom in ~ bei Feldstärken und Drucken, bei denen keine Stoßionisation stattfindet, Partzsch **44**, 559. — Verhalten bei der elektrodenlosen Ringentladung. Nachweis einer zweiten Energiestufe der Ionisierung, Wachsmuth u. Winawer **42**, 585. Vergleich der Spektra an beiden Seiten der zweiten Stufe 597. — Experimentelle Bestimmung der Ionisierungsarbeit und Dissoziationsarbeit, Krüger **64**, 288. Ergebnisse: bei 11,5 Volt schwache Ionisierung und schwache ultraviolette Strahlung, bei 13,6 Volt starke Strahlung, 17,1 Volt erste starke Ionisierung, bei 30,4 Volt zweite starke Ionisierung 299. Deutung dieser Werte 300. Vergleich der gefundenen Werte mit den aus Entladungserscheinungen abgeleiteten 302. — Bestimmung der minimalen Zündspannung der Glimmentladung in ~ bei Anregung mit Wechselspannung in Abhängigkeit von der Frequenz, dem Druck des Gases und Elektrodenabstand, Kirchner **77**, 295. Freie Weglänge der Elektronen zur Ionisierung 300. — Messungen des Kathodenfalles in ~ an Kathoden von verschiedenen Metallen, Rottgardt **33**, 1190. — Kathodenfall in ~ an Platin, Raisch **36**, 909. — Schwierigkeiten der Erzeugung eines Lichtbogens in ~ bei Atmosphärendruck. Kontinuierliches Spektrum dieses Lichtbogens, Steubing **39**, 1421. — Charakteristike von Lichtbogen großer Länge (bis 7,5 cm) in ~ von Atmosphärendruck. Gültigkeit der Ayrtonschen Formel, Grotrian **47**, 160. — Untersuchung der Schichtung in der pos. Glimmentladung des ~. Einfluß der Verunreinigungen, Neubert **42**, 1454. — Funkenpotentiale in ~ bei Drucken bis zu 70 Atmosphären zwischen Goldkugeln von 1 cm Durchmesser, Abstand 0,6 mm, Hayashi **45**, 450. — Diffusion in Quecksilberdampf bei niederen Drucken, Gaede **46**, 358. — Elektrische Absorption

in einer Entladungsröhre in ~ mit Platin- und Goldelektroden, Vegard **50**, 783. — Dynamische Stromcharakteristike einer Wehneltschen Ventilröhre mit ~füllung, Porter **40**, 589. — Diel.-Konstante, bestimmt aus Kapazitätsmessungen mit schnellen Schwingungen, Rohmann **34**, 1001. — Diel.-Konstante bei −190° C und niederen Drucken, Riegger **59**, 745. — Scheinbare Kapazitätsänderung bei der stillen Entladung in einer Siemensschen Ozonröhre bei hohen Spannungen durch die Leitung des Gases. Leuchterscheinungen, Sachs **47**, 908. — Absorption sehr langsamer Kathodenstrahlen in ~, Robinson **31**, 811. — Bestimmung der zur Auslösung sekundärer Kathodenstrahlen in ~ notwendigen niedrigsten Primärkathodenstrahlgeschwindigkeit, Mayer **45**, 14. Primärgeschwindigkeit, die die maximale Strahlung gibt 18. — Absorption langsamer Elektronenstrahlen in ~, Mayer **64**, 466. Reflexion an den Molekülen 477. — Absorption der Kathodenstrahlen mittlerer Geschwindigkeit (0,4 Lichtgeschw.) bezogen auf Luft. Abweichung vom Massenproportionalitätsgesetz, Becker **67**, 449. — Wirkungsquerschnitt des ~moleküls gegenüber langsamen Elektronenstrahlen (der Geschwindigkeit 1 Volt), Ramsauer **64**, 533. — Sekundärstrahlung lichtelektr. ausgelöster Kathodenstrahlen in ~, Kossel **37**, 410. — Sekundäre Strahlung der β-Strahlen des Ur-X in ~, Bloch **38**, 577. — Versuche zur Messung der Absorption harter Röntgenstrahlen in ~, Lang **53**, 302. — Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum“), Byk **66**, 174. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184. — Balloelektr. Wirkung in ~, bezogen auf Luft, Christiansen **40**, 246.

Wasserstoffsuperoxyd. Bildung des blauen Nebels unter Einfluß des ~, Bieber **39**, 1326. Bildung des ~ durch Oxydation des Wasserdampfes 1333. Bildung durch Sonnenstrahlung in der Erdatmosphäre 1334. — Auch bei der Bildung des blauen Nebels durch Bestrahlung mit Röntgenstrahlen ist ~ Kernsubstanz, Strieder **46**, 1008. — Spannungsanstieg bei der Formierung des Tantals in einer Lösung des ~, Schulze **65**, 245.

Watte. Schalldurchlässigkeit, Weisbach **33**, 780. Reflexion der Schallwellen 788.

Weber E. und E. H. Weber. Porträt in Bd. 77.

Wechselstrom s. Elektrische Schwingungen.

Weinsäure. Spez. Wärme, bestimmt zwischen 55° und 0°, zwischen 0° und −76° und zwischen −79° und −191° C, Ewald **44**, 1226. — Balloelektr. Verhalten der alkoholischen Lösung, Christiansen **40**, 126, 135. Balloelektr. Verhalten der Isomeren, der *d*- und *l*-~, Traubensäure und Meso~ **59**, 96.

Weinsäuresalze. Drudescher Aktivitätskoeffizient berechnet aus vorliegenden Messungen, Wedeneewa **72**, 137.

Wellen. Unterschied zwischen der Gruppengeschwindigkeit und der ~geschwindigkeit. Fälle, in denen die erstere größer ist als die zweite, Ehrenfest **33**, 1575. — Die ~mechanik nach der Relativitätstheorie, Herglotz **36**, 517. Adiabatische ≈ 528. — Dynamik elastisch gekoppelter Punktsysteme. Bewegung einer Punktenreihe, deren aufeinanderfolgende Massenpunkte durch eine elastische Kraft verbunden sind, die Null ist bei einem gewissen Abstand und proportional der Zunahme dieser Entfernung zunimmt, Schrödinger **44**, 916. Fall, daß alle Punkte ruhen in der Ruhelage und nur der Erste um eine Strecke aus dieser Lage herausgezogen ist und im Anfang die Geschwindigkeit Null hat 922. Welchen Charakter muß das System im Anfang zeigen, damit die Bewegung Ähnlichkeit mit der Bewegung eines kontinuierlich elastischen Mediums erhält 925. Ausbreitung von Wärmeströmungen 931. Die Gruppengeschwindigkeit in dieser elastischen Punktreihe 933. — Bestimmung der Temperaturänderung in den Knoten stehender ≈, Neuscheler **34**, 131. — Theorie der stehenden ≈ in Röhren unter Berücksichtigung der Absorption der Schall≈ und unter Annahme einer nicht vollkommenen Reflexion, Schweikert **48**, 630. — Einfache harmonische ≈ der Luft in Röhren und die durch diese erzeugten Staubfiguren, Schweikert **52**, 333. Stehende ≈ unter Berücksichtigung der Absorption. Reflexion durch Energiestauung 334. Reflexion durch Energieentziehung 338. Allgemeine Gleichung der stehenden ebenen ≈. Stellen unveränderter Dichte 340. Stellen extremer Dichteänderung 343. Lage der Knoten und Bäuche in den beiden Fällen der Reflexion 346. Formel für die Amplitude der stehenden ~ 350. Phasendifferenz der Knoten und Bäuche 357. Zusammenstellung der Formeln. Verschiedene Fälle. Reflexion an einem inkompressiblen Medium. Numerische Berechnung 355. Anwendung auf die Kundtsche Methode und die Quinckesche Resonanzmethode 361. Extreme Werte der Resonanz 362. Dichteänderung bei maximaler Resonanz 367. Vergleich mit der Helmholzschen Theorie 382. Resonanzbreite der Röhre. Die Resonanz ist schärfer, je weiter die Röhre ist 386. Theorie der Kundtschen Staubfiguren 392. — Theorie der elastischen Oberflächenplan≈, Uller **56**, 463. Die reinen Oberflächen-Scheerungs~ 468. Gekoppelte Oberflächen-Scheerungsverdünnungsplan≈ 471. Anwendung auf Erdbeben≈ 493.

Welsium. Wahrscheinliches neues Element, anwesend in Terbium-Dysprosiumpräparaten. Schluß aus spektroskopischen Beobachtungen, Eder **71**, 17.

Widmung zum siebzigsten Geburtstag H. Kaysers (mit Porträt), Konen **71**, 1.

Wien, W. Porträt in Bd. 73.

Wismut. Änderung der Wärmeausdehnung zwischen −183° und +100° C, Grüneisen **33**, 45. — Spez. Wärme von ∼ und Blei-∼ und Zinn-∼legierungen verschiedenen Gehaltes, Richter **39**, 1602. Die spez. Wärme der ∼-Bleilegierungen ist abhängig von der Temperatur, bis zu der die Legierung erhitzt worden ist **42**, 789. — Änderung der spez. Wärme von Blei-∼legierungen nach verschiedener thermischer Vorbehandlung, Dippel **42**, 891. Änderung des Schmelzpunktes mit der therm. Vorbehandlung 895. — Bestimmung der spez. Wärme zwischen 55° und 0°, zwischen 0° und −78° und zwischen −190° und −80° C, Ewald **44**, 1217. ∼ ist mehratomig 1232. — Spez. magn. Suszeptibilität bei 18° C, Honda **32**, 1046, und bei höheren Temperaturen (bis 650°) 1056. Owen **37**, 666, bei niedriger Temperatur 697. — Die magn. Suszeptibilität ist unabhängig von der Feldstärke, Isnardi u. Gans **61**, 589. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61**, 397. — Brechungs- u. Absorptionskoeffizienten im sichtbaren und ultravioletten Gebiet. Reflexionsvermögen, Meier **31**, 1027. Konstanten der Drudeschen Dispersionsgleichung 1046. — Doppelbrechung der zerstäubten Schicht. Phasendifferenz in verschiedener Entfernung von der Kathode, Bergholm **43**, 14. — Magn. Drehung des kathodisch zerstäubten ∼ Beobachtungen an ∼schichten zwischen Eisenschichten in Feldern von 23,4 kgs. für die Wellenlänge 590 $\mu\mu$, Pogány **64**, 202. — Ultrarotes Spektrum ($\lambda = 820$ bis 1436 $\mu\mu$) phosphorophotogr. aufgenommen, H. Lehmann **39**, 79. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42**, 155; berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42**, 1402. — Ausmessung der feineren Struktur einiger ∼linien mit dem Stufengitter, $\lambda = 4722$ und 4122 Å.-E., Lunelund **34**, 522. Ausmessung der Zeemanaufspaltung dieser Linien in schwachen Feldern (900 bis 6060 Gauss) 541. — Aufspaltung der Linie $\lambda = 4722$ Å.-E. in Feldern bis zu 5000 Gauss, Wali Mohammad **39**, 248. — Einfluß eines Zusatzes von ∼ zu Zinksulfid auf die Phosphoreszenz, Tomaschek **65**, 209. — Elektrolytische Einwanderung in Glas, Schulze **37**, 444. — Formierungskurve der elektr. Ventilwirkung an einer ∼anode im Vergleich mit derjenigen an einer Tantalanode, Schulze **34**, 706. — Potential des ∼ gegen Cyankaliumlösungen verschiedener Konzentrationen, Borelius **42**, 1139. — Untersuchung des Wechselstrom-Gleichstromeffektes des ∼ (Verschiedenheit der Leitf. für Wechselstrom und Gleichstrom und Änderung dieses Effektes im Magnetfelde). Nachweis einer

zurückbleibenden, abklingenden elektromot. Kraft nach Stromdurchgang, Seidler **32,** 337. — Verstärkung der elektr. Nachwirkung im longitudinalen Magnetfeld, Geipel **38,** 178. Einfluß der Struktur des Drahtes 180. Transversaleffekt 183. Einfluß der Temperatur (−253° bis +225° C) 191. Natur des Transversaleffektes 195. Steigerung des Widerstandes bei niederen Temperaturen 194. — Einfluß eines allseitigen Druckes auf die Leitfähigkeit des ∼ außerhalb und innerhalb des transversalen Magnetfeldes für Gleichstrom und Wechselstrom, Brentano **46,** 941. Temperaturkoeffizient des Widerstandes in Abhängigkeit von der Feldstärke 952. Druckkoeffizient in Feldern bis zu 9000 Gauss 956. Nachwirkungserscheinungen 963. Einfluß des Druckes auf den Gleichstrom-Wechselstromeffekt 966. Reaktanzmessungen in Feldern bis zu 9000 Gauss ohne Druck bei verschiedener Frequenz 972. Änderung durch Druck 974. — Wechselstrom-Gleichstromeffekt im transversalen Magnetfeld. Nachwirkung. Prüfung der Heurlingerschen Formel, Geipel **51,** 505. Widerstandsänderung nach Erhitzung. Deutung der Erscheinung 513. Erklärung des Wechselstrom-Gleichstromeffektes und der Nachwirkung als ein Peltiereffekt 516. Prüfung 519. Zeitliche Änderung der elektr. Nachwirkung 520. Prüfung der Formel 522. — Thermokraft von Tellur-∼legierungen, Haken **32,** 319. Antimon-∼legierungen 326. — Änderung der Thermokraft des flüssigen ∼ gegen Kupfer bei 300° mit dem Druck (bis zu 60 kg/qcm), Siegel **38,** 624. — Messungen der Leitfähigkeit und der Thermokraft, in bezug auf Kupfer, des kristallinischen ∼ in der Richtung parallel und senkrecht zur Achse, Borelius u. Lindh **51,** 607. Beobachtungen bei Temperaturen zwischen −182° und +290° C 612. Thermokraft in der Nähe des Schmelzpunktes 617. — Untersuchung des Widerstandes, der Peltierwärme und der elektr. Nachwirkung außerhalb und in einem Magnetfelde an ∼stäben, die in der Richtung parallel, senkrecht und unter 45° mit der Achse aus einem Kristall geschnitten sind, Borelius u. Lindh **53,** 97. Versuchsanordnung und Apparatenkonstanten 101. Widerstand des ∼kristalles und Änderung im Magnetfelde 104. Longitudinaler Peltiereffekt und Änderung im Magnetfelde 106. Nachweis und Messung eines transversalen Peltiereffektes 110. Messung der Thermokräfte 112. Messungen (Widerstand und Peltiereffekt) an elektrolytischem und gepreßtem ∼ 113. Messung der Nachwirkungserscheinungen mit Hilfe des Helmholtzschen Pendelunterbrechers 113. Nachwirkung ohne Magnetfeld 118 und in einem Magnetfeld 122. Prüfung theoretischer Beziehungen. Die Widerstandsmessungen 123. Die kristallographischen Konstanten

der Widerstandsänderung 127. Peltierwärme und Thermokraft. Prüfung der Thomsonschen Theorie. Erklärung der Unstimmigkeiten 128. Elektr. Nachwirkung, Zurückführung auf Thermoeffekte 132. — Richtung des Thermostromes bei ungleich temperierten ~kontakten, Benedicks **55**, 77. — Temperaturkoeffizient der elektr. Leitf. Messungen bei Temperaturen von -190^0 bis $+200^0$ C, Holborn **59**, 152. — Messungen des adiabatischen und des isothermen Halleffektes, Zahn **47**, 67. — Kathodenfall in Argon an einer ~kathode, Rottgardt **33**, 1176, in Luft, Stickstoff, Wasserstoff 1186. — Kathodengefälle in Luft, bestimmt mit besonderer Berücksichtigung des Feuchtigkeitseinflusses, Schaufelberger **73**, 38. — Energieausstrahlung der Funkenentladung mit ~ als Elektrodenmaterial, v. Traubenberg **40**, 263. — Änderung der Oberfläche durch Bestrahlung mit Kanalstrahlen und Erklärung, Quincke **43**, 444. — Verschiedene Beobachtungsresultate der Sekundärstrahlung von Wasserstoffkanalstrahlen an ~, Baerwald **41**, 662. — Röntgenspektroskopische Aufnahme des *M*-Spektrums, Stenström **57**, 360. Wellenlängen der Linien 372. — Wellenlängenbestimmung der Linien α_2, α_1, β_2, β_1 und γ_1 der *L*-Serie, bezogen auf CuK α_1, nach der Seemannschen Schneidenmethode, beabsichtigt als Wellenlängennormalen 2. Ordnung. Vergleich mit den Werten früherer Beobachter. Niveauwerte, Lang **75**, 511. — Erfolgloser Versuch zur Aufspaltung ~atomstrahlen im inhomogenen Magnetfelde, Gerlach **76**, 190. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70**, 142.

Wismutglanz. Piezometr. Bestimmung der Kompressibilität bei 0^0 C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65**, 308.

Witherit. Piezometr. Bestimmung der Kompressibilität bei 0^0 C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65**, 306. — Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallfläche, Schaefer u. Schubert **50**, 311. Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Schwingungsrichtung 333.

Wolfram. Wärmeleitungsvermögen, bestimmt aus der Wärmemenge, die im stationären Zustande an einem Ende eines Drahtes zugeführt werden muß und der Temperatur dieses Endes, Barratt u. Winter **77**, 5. — Bestimmung des Verhältnisses von Wärmeleitung und Elektrizitätsleitung bei 0^0 C, Weber **54**, 169. Resultat. Temperaturkoeffizient dieses Verhältnisses 172. Wärmestrahlung bei 0^0 und 100^0 C 179. — Log. Isochromaten für einige Wellenlängen, Benedict **47**, 672. — Die experimentelle Strahlungsverteilung der ~lampe stimmt nicht mit der aus den Versuchen

von Frl. Benedict abgeleiteten, Hyde **49,** 147. — Photometrische Ökonomie von ~fäden. Umsetzfaktor (Verhältnis ausgestrahlte zur zugeführten Energie) bei verschiedener Belastung Conrad **54,** 385. — Glüherscheinungen an ~drähten in verdünntem Wasserstoff bei wachsender Stromstärke, Busch **64,** 448. — Gesetzlich festgelegter Schmelzpunkt **75,** 855. — Untersuchung der Dichteänderungen des ~ mit der Bearbeitung, Geiss u. v. Liempt **77,** 105. — Spez. magn. Suszeptibilität bei 18° C, Honda **32,** 1046, und bei hohen Temperaturen (bis 1200°) 1057. Owen **37,** 666. — Kontaktpotentialdifferenz eines glühenden ~drahtes gegen Ruß, Eisen und Zink im Hochvakuum, Schottky **44,** 1030. — Mittlere Weglänge der Elektronen in ~ und Zahl der Elektronen pro Kubikzentimeter nach der Theorie des Verf., Jaffé **45,** 1237. — Messungen der Elektronenemission an glühenden Drähten, Bestätigung der Richardsonschen Formel bis zu der Temperatur 2069° C, Hüttemann **52,** 821. Austrittsarbeit des Elektrons 825. Nachweis eines Austritts von pos. Ionen und Bestimmung der Natur dieser Ionen 840. — Geschwindigkeitsverteilungskurve der Elektronenemission bei 2000°, Mayer **64,** 458. Mittlere Strahlgeschwindigkeit 460. — Elektronenemission in Abhängigkeit von der Temperatur, Spanner **75,** 629. — Temperaturkoeffizient der elektr. Leitfähigkeit. Messungen bei Temperaturen von —192° bis +400° C, Holborn **59,** 151. — Richtung des Thermostromes bei ungleich temperierten ~kontakten, Benedicks **55,** 73. — Wellenlängen und relative Intensitäten der Linien des L-Spektrums, Siegbahn u. Friman **49,** 618. — Röntgenspektroskopische Aufnahme des M-Spektrums, Stenström **57,** 361. Wellenlänge der Linien 372. — Vergleich der Härte der Röntgenstrahlung einer Molybdän- und ~antikathode, Zecher **63,** 53. — Absorptionssprung beiderseits der K-Absorptionskante. Charakteristische Konstante. Mindestmenge eines eben noch wahrnehmbaren K-Absorptionssprunges, Glocker u. Frohnmayer **76,** 381. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70,** 142.

Wolframit. Elektr. Leitfähigkeit, Löwy **36,** 131.

Wolle. Schalldurchlässigkeit von ~fries und ~tuch, Weisbach **33,** 779. Reflexion der Schallwellen 787. — Einfluß auf das balloelektr. Verhalten des destillierten Wassers, Christiansen **40,** 112.

Wurtzit. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 308.

X

Xenon. Chemische Konstante, Sackur **40,** 80. — Atomdurchmesser, berechnet aus der inneren Reibung und aus der Refraktion, Heydweiller **42,** 1278. — Änderung der inneren Reibung mit der Temperatur nach der Formel des Verf. und von Sutherland, Weinstein **50,** 621. — Bestimmung des Wirkungsquerschnitts der Moleküle gegenüber langsamer Elektronen (1 bis 6 Volt Geschwindigkeit), Ramsauer **72,** 345. Verhalten bei Geschwindigkeiten bis 100 Volt 348. — Prüfung der Dispersionsformeln an vorliegenden Messungen an ∼, Herzfeld u. Wolf **76,** 88. — Nachtrag dazu **76,** 570. — Vergleich des Cäsiumspektrums mit dem ∼spektrum, Sommer **75,** 175. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium *C′*, Neuburger **70,** 142. — Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum“), Byk **66,** 173.

Xylol. Magn. Suszeptibilität, bestimmt aus der Austrittszahl der Tropfen aus einer Kapillare in einem nichtgleichmäßigen Magnetfelde, bezogen auf Wasser, Athanasiadis **66,** 425. — Änderung der Diel.-Konst. mit dem Druck (bis zu 500 kg/qcm), Ortvay **36,** 16. — Diel.-Konst. des o-∼, bestimmt nach der Nernstschen Methode für $\lambda = 300$ m, Joachim **60,** 588. — Temperaturkoeffizient der elektr. Doppelbrechung des m-∼ zwischen 0° und 50° C. Prüfung der Langevinschen Formel, Bergholm **51,** 424. — Elektr. Doppelbrechung der binären Gemische m-∼-Schwefelkohlenstoff, Bergholm **53,** 173, Chlorbenzol-m-∼ 174. Diel.-Konst. dieser Gemische 173, 174. — Temperaturkoeffizient der elektr. Doppelbrechung des m-∼, bestimmt aus Beobachtungen bei Temperaturen zwischen $-20°$ und $+100°$ C. Diel.-Konst. bei 0° und $-20°$ C, Bergholm **65,** 134. — Messung der Dispersion der elektr. Doppelbrechung ($\lambda = 645$ bis 488 $\mu\mu$) des m-∼. Prüfung der Havelockschen Formel, G. Becker **76,** 853.

Y

Ytterbium s. Aldebaranium.

Yttrium. Spez. magn. Suszeptibilität bei verschiedenen Temperaturen, Owen **37,** 694. — Beobachtung und Berechnung von Kombinationstriplets im Serienspektrum, Popow **45,** 163. — Konstante Schwingungszahldifferenzen im Linienspektrum, Paulson **45,** 429. — ∼ ist unwirksam in einem Magnesiumsulfidphosphor, Tiede u. Schleede **67,** 577. — Kathodolumineszenz der Erdalkali∼phosphore, Tomaschek **75**, 142. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70**, 142.

Yttriumoxyd. Elektronenemission in Abhängigkeit von der Temperatur, Spanner **75**, 628.

Yttriumplatincyanür. Erklärung der optischen Erscheinungen von ∼platten im natürlichen und polarisierten Licht, Boguslawski **44**, 1077. Bestimmung der optischen Konstanten nach verschiedenen Methoden für einige Wellenlängen 1099.

Z

Zeemanphänomen s. Spektrum (S. 762).

Zeitmessung. Methode zur Messung sehr kleiner Zeitintervalle ($0{,}5 \cdot 10^{-8}$ bis $10 \cdot 10^{-8}$ sec) mit Hilfe der Ausbreitungsgeschwindigkeiten Lichtenbergscher Figuren, Pedersen **69**, 227.

Zelluloid. Elastizitätsmodul, bestimmt aus Dehnungsbeobachtungen Ramspeck **74**, 724. — Anomalien der accidentellen Doppelbrechung, Ramspeck **74**, 722. Doppelbrechung des gedehnten ∼ 725. Abhängigkeit vom Kampfergehalt 726. Änderung der Doppelbrechung des gedehnten ∼ mit der Zeit. Empirische Formeln 727. Einfluß des Kampfergehaltes 730. Deutung der Erscheinungen 732. Dispersion der Doppelbrechung (650 bis 465 $\mu\mu$) in Abhängigkeit der Dehnung 733. Vergleich mit dem Verhalten von Gelatine 736. Beobachtungen der remanenten Doppelbrechung. Dispersion 738. — Bemerkungen dazu von Heymans **77**, 587. — Absorption sehr weicher Röntgenstrahlen. Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Kathodenstrahlen, Laird **46**, 608.

Zerreißen von dünnen Fäden beim Aufheben von an diesen Fäden hängenden Körpern, Hoffmann **52**, 686. — Untersuchung des ∼ von Flüssigkeiten hinter einer auf einer ebenen Platte rollenden Kugel, Toepler **55**, 337. Anordnung zur Bestimmung der „Reißrollgeschwindigkeit“ 328. Zerreißverzug 342. Bestimmung der Reißrollgeschwindigkeit an einer Reihe von Flüssigkeiten 346. Beziehung der Reißrollgeschwindigkeit zur inneren Reibung 352. Bestimmung des Reißortes 354, und der Reißschichtdicke 358. Die Reißschichtdicke ist unabhängig von der Natur der Flüssigkeit 362. Reißrotor, Reißdruckgefälle, Reißdruck. Theoretische Betrachtungen 362.

Zerstäubung s. „Elektrische Entladung“.

Ziegelstein. Wärmeleitungsvermögen, bestimmt aus der Wärmemenge, die an einem Ende eines Stabes zugeführt werden muß

und der Temperatur dieses Endes im stationären Zustande, Barratt u. Winter **77,** 6.

Zink. Torsionsmodul bis nahe dem Schmelzpunkt, bestimmt aus Schwingungsbeobachtungen, Koch u. Dannecker **47,** 214. — Änderung der Oberflächenspannung des Quecksilbers durch ∼zusätze, F. Schmidt **39,** 1123. — Schmelzpunkt auf der Stickstoffthermometerskale und auf der thermodynamischen Skala, Day u. Sosman **38,** 869. — Erstarrungspunkt (Fixpunkt der Thermometerskale), Holborn u. Henning **35,** 772. — Gesetzlich festgelegter Erstarrungspunkt **75,** 855. — Änderung der Wärmeausdehnung zwischen −183° und +100° C, Grüneisen **33,** 45. — Wärmeausdehnungskoeffizient zwischen 103° und 233° abs., bestimmt mit dem Doppelspiegelmethodedilatometer an frisch hergestellten ∼drähten. Abhängigkeit von der Orientierung der Kristalle, Borelius u. Johansson **75,** 34. — Spez. Wärme zwischen 0° und −190° C, Koref **36,** 64. Atomwärme zwischen 33° abs. und 395° abs., Nernst **36,** 412. — Berechneter Wert der Verdampfungswärme, Schames **38,** 832, 842. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42,** 155, berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42,** 1402. — Spez. magn. Suszeptibilität bei 18° C, Honda **32,** 1044, und bei hohen Temperaturen (bis 800°) 1056. Owen **37,** 664. — Magn. Suszeptibilität in Abhängigkeit von der Feldstärke (113 bis 761 Gauss), Frivold **57,** 484. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61,** 397. — Magn. Suszeptibilität von Kupfer∼legierungen in Abhängigkeit des Gehaltes, Weber (Greulich) **62,** 666. Großer Wert des Diamagnetismus der Zusammensetzung $CuZn_2$. Aussehen und mechanische Eigenschaften dieser Legierung 671. — Einfluß minimaler Eisenzusätze auf die Suszeptibilität des ∼ in kleinen Feldstärken, Frivold **68,** 365. — Brechungs- und Absorptionskoeffizienten im sichtbaren und ultravioletten Gebiet. Reflexionsvermögen, W. Meier **31,** 1028. Konstanten der Drudeschen Dispersionsgleichung 1042. — Der Dampf zeigt keine selektive Absorption im Sichtbaren, Koenigsberger u. Küpferer **37,** 630. — Versuch zur Prüfung der Dispersionsformeln an vorliegenden Messungen an ∼dampf, Herzfeld u. Wolf **76,** 100. — Berechneter Wert von $h\nu/k$ der Planckschen Formel, Herzfeld **41,** 40. — Ultrarotes Spektrum ($\lambda = 694$ bis 1407 $\mu\mu$) phosphorophotogr. aufgenommen, H. Lehmann **39,** 76. — Erhaltung lichtstarker Linien für spektralphotometrische Zwecke, Callier **33,** 1061. — Ausmessung der Linien im Spektrum, Paschen **35,** 862. Hauptserie einfacher Linien; II. Nebenserie. Kombinationen 863. Magn. Aufspaltungen 864. — Bemerkungen dazu von Stark **39,** 1612. —

Antwort von Paschen **40**, 602. — Serienemission unter Einfluß der Kanalstrahlen, Stark u. Wendt **38**, 673. Schwellenwert der erregenden Energie 678. — Messungen der magn. Aufspaltung der Linie $\lambda = 6364$ Å.-E., Wali-Mohammad **39**, 228. — Linien im äußersten Ultraviolett. Hauptserie einfacher Linien ($\lambda = 1377$ bis 1650 Å.-E.). Kombinationsserie, Wolff **42**, 833. — Linienspektrum des ∼dampfes ($\lambda = 2025$ bis 6362 Å.-E.) in der Glimmentladung eines Gleichstroms, Janicki u. Seeliger **44**, 1159. — Untersuchung des Spektrums nach der Lenardschen Methode. Einteilung der Linien in Serien nach der Stelle in der Lichtquelle, von der sie emittiert werden, Bogen- und Funkenspektren, Kramsztyk **48**, 402. — Beobachtung der Linienverschiebung im elektr. Felde in der Kathodenschicht. Prüfung der Starkschen Theorie, Ritter **59**, 175. Dissymmetrische Verbreiterung bei der Druckverschiebung 176. — Zweite Nebenserien der Einfachliniensysteme. Darstellung durch eine erweiterte Ritzsche Formel, Fues **63**, 25. — Verhalten der Linien des Entladungsbildes an einer geschmolzenen ∼kathode, Seeliger u. Thaer **65**, 436. — Darstellung der Feinstruktur der ∼banden 4326 und 4270 Å.-E. durch einen quantentheoretisch abgeleiteten Term, Kratzer **71**, 89, 100. — Schematische graphische Darstellung des Spektrums, Bohr **71**, 288. — Untersuchung des ersten Funkenspektrums v. Salis **76**, 145. Intensitäten, Wellenlängen, Frequenzen und Kombinationen von Zn II 147. Termwerte 149. Effektive Quantenzahlen zu jedem Termwert und effektive Kernladungszahl 160. — Dauer des Nachleuchtens einiger Spektrallinien nach dem Zeitpunkt des Erlöschens des Lichtbogens, Ramsauer u. Wolf **66**, 390. — Potential des ∼ gegen ∼salzlösungen, Borelius **42**, 1134, und gegen Lösungen von Alkalisalzen 1136. — Änderung des elektr. Widerstandes bei tiefen Temperaturen. Bestimmungen bei 20°, 82°, 195° und 273° abs., Schimank **45**, 720. — Berichtigung dazu **46**, 176. — Temperaturkoeffizient der elektr. Leitfähigkeit. Messungen bei Temperaturen von $-192°$ bis $+300°$ C, Holborn **59**, 159. — Untersuchung der lichtelektr. Ermüdung, Ullmann **32**, 1. — Wahrscheinliche Ursache der lichtelektr. Ermüdung. Diese ist unabhängig von der Beleuchtung und von der Intensität des elektr. Feldes. Gefäßeinfluß, Stanley Allen **32**, 1111. — Geschwindigkeitsverteilung der lichtelektr. ausgelösten Elektronen, Ramsauer **45**, 1124. — Mittlere Weglänge der Elektronen in ∼ und Zahl der Elektronen pro Kubikzentimeter nach der Theorie des Verf., Jaffé **45**, 1237. — Lichtelektr. Aufladepotential einer reinen ∼platte in Wasserstoff, Gehrcke u. Janicki **47**, 686. — Erklärung des lichtelektr. Verhaltens aus dem Einfluß eingeschlossener reaktionsfähiger Gase, Küstner **46,** 893. — Thomsoneffekt und dessen Abhängigkeit von der Temperatur (49° bis 343° C), Cermak **33,** 1208. — Thermoelektromot. Kraft gegen Blei zwischen 15° abs. und 249° abs. und eine wärmere Lötstelle auf 0° C, Wietzel **43,** 611 — Messungen der Thermokraft gegen Konstantan bei Temperaturen unterhalb und oberhalb des Schmelzpunktes. Verhalten im Schmelzgebiet, Siebel **45,** 850. — Richtung des Thermostromes bei ungleich temperierten ~kontakten, Benedicks **55,** 77. — Peltierwärme (bei 0° und 100°), thermische und elektr. Leitfähigkeit, bestimmt nach der Methode von Borelius an Legierungen verschiedener Zusammensetzung von Gold-~, Sedström **59,** 140. Silber-~ und Kupfer-~ 141. — Thomsoneffekt, bestimmt aus dem Wärmezustand eines stromdurchflossenen Drahtes, deren Ende auf der gleichen konstanten Temperatur gehalten werden, zwischen 100° und 380° abs., Borelius u. Gunneson **65,** 534, 540. — Abhängigkeit des Rotationskoeffizienten des Halleffektes von der Temperatur. Beobachtungen bei Temperaturen zwischen 100° und 400° C, Frey **46,** 1090. — Energieausstrahlung der Funkenentladung mit ~ als Elektrodenmaterial, v. Traubenberg **40,** 263. — Kathodenfall in Argon an ~kathoden, Rottgardt **33,** 1174, in Luft, Stickstoff, Wasserstoff 1186. — Kathodengefälle in Luft, bestimmt mit besonderer Berücksichtigung des Feuchtigkeitseinflusses, Schaufelberger **73,** 38. — Zündspannung in Abhängigkeit der Bogenlänge bei ~elektroden in verschiedenen Gasen. Entladungsspannung, Merkel **43,** 738. — Ionendurchmesser, Heydweiller **41,** 524. — Brechung elektr. Strahlen durch ~prisma, untersucht mit Staubfiguren, Quincke **43,** 345. — Sekundärstrahlung der Kanalstrahlen in Wasserstoff an ~, Saxén **38,** 351. — Verschiedene Beobachtungsresultate der Sekundärstrahlung von Wasserstoff- (Luft-), Kanalstrahlen an ~, Baerwald **41,** 662. — Änderung der Intensitätsverteilung der Röntgenstrahlung einer Graphitantikathode nach Hindurchgehen eines ~streifens, Loebe **44,** 1043. — Absorption der Röntgenstrahlen (Eisensekundärstrahlen), Friedrich u. Koch **45,** 411. — Eigenstrahlung des ~ beim Bestrahlen mit Röntgenstrahlen, Laub **46,** 800. — Absorption der γ-Strahlen des Radiums, Keetman **52,** 724, des Mesothors II 726 und des Radiothors 728. — Berechnung des wahren Absorptionskoeffizienten der β-Strahlen aus den Schmidtschen Beobachtungen, Wentzel **70,** 583. — Bestimmung des Verhältnisses der Intensitäten der K-Linien α_2/α_1 und β_1/α_1, Siegbahn u. Žáček **71,** 196. — Wellenlängenbestimmung der Linien α_1, α_2 und β_1 der K-Serie, bezogen auf Cu $K\alpha_1$, nach der Seemannschen Schneidenmethode, beabsichtigt als Wellenlängennormalen 2. Ordnung. Vergleich mit den Werten früherer Beobachter. Niveauwerte, Lang **75,** 510. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70,** 142.

Zinkammoniumsulfat. Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert **50,** 305. Abhängigkeit des Reflexionsvermögens von der Schwingungsrichtung. Trichroismus im Ultraroten 322. Eigenfrequenz des Wassers im Kristall 344. — Eigenschwingungen im Ultraroten (bei 3 μ) für die Schwingungen parallel den drei Achsen, Brieger **57,** 309.

Zinkbromid. Ionengeschwindigkeiten im Dampfe bei verschiedenen Temperaturen, Schmidt **56,** 358. — Die Dampfspannung des ~ zeigt keine konstanten Werte, Schmidt u. Walter **72,** 574. — Aussendung von Ladungen durch erhitztes ~, Schmidt **75,** 344.

Zinkchlorat. Leitfähigkeit der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen. Spez. Gewicht, Heydweiller **37,** 753. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heydweiller **41,** 503.

Zinkchlorid. Oberfl.-Sp. der ~lösungen verschied. Konzentrationen (Dissoziationsgrades) in Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorliegenden Bestimmungen, Heydweiller **33,** 169. — Leitfähigkeit der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen. Spez. Gewicht, Heydweiller **37,** 753. — Elektrizitätsleitung durch den Dampf des festen ~, Schmidt **41,** 698. Änderung mit dem Druck im Dampfraum 702, und mit der Temperatur 704. — Die Dampfspannung des ~ zeigt keine konstanten Werte, Schmidt u. Walter **72,** 574. Zeitliche Änderung der Leitfähigkeit des Dampfes 579. — Aussendung von pos. Ladungen durch erhitztes ~, Schmidt **75,** 343. — Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **40,** 116, **51,** 531.

Zinkferrit (*Franklinit*). Dispersion des magneto-optischen Kerreffektes, Martin **55,** 576.

Zinkjodid. Elektrizitätsleitung des Dampfes, Schmidt **35,** 410, 431. — Ionengeschwindigkeiten im Dampfe bei verschiedenen Temperaturen, Schmidt **56,** 358. — Die Dampfspannung des ~ zeigt keine konstanten Werte, Schmidt u. Walter **72,** 574.

Zinkkaliumsulfat. Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bei 20 μ), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallplatte, Schaefer u. Schubert **50,** 306. Ab-

hängigkeit des Reflexionsvermögens von der Schwingungsrichtung. Trichroismus im Ultraroten 323. Eigenfrequenz des Wassers im Kristall 344.

Zinknitrat. Leitfähigkeit der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen. Spez. Gew., Heydweiller **37,** 755. — Brechungsexponenten der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen für Na-Licht bei 18° C, Heidweiller **41,** 504. — Dampfspannungserniedrigung der wäss. Lösung verschiedener Konzentrationen (bis 3,7 n.) bei 0° C, Dieterici **70,** 619.

Zinkoxyd. Fluoreszenzfarbe unter Einfluß der Kanalstrahlen. Schwellenwert der Emission, Stark u. Wendt **38,** 693.

Zinksulfat. Oberfl.-Sp. der ~lösungen verschiedener Konzentrationen (Dissoziationsgrades) in Vergleich mit Wasser derselben Temperatur. Zusammenstellung von vorliegenden Bestimmungen, Heydweiller **33,** 176. — Dampfspannungserniedrigung der wäss. Lösung verschiedener Konzentrationen (bis 2,5 n.) bei 0° C, Dieterici **70,** 618. — Refraktionsvolumen, Dieterici **67,** 347. — Eigenschwingungen im Ultraroten (bei 3 μ) für die Vektoren parallel den drei Achsen, bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einem Kristall, Brieger **57,** 307. — Balloelektr. Verhalten der wäss. Lösung, Christiansen **46,** 116, **51,** 531. — Aufladung der wäss. Lösung bei Berührung mit Paraffin. Einfluß der Temperatur, Coehn u. Franken **48,** 1028.

Zinksulfid. Phosphoreszenzbanden des ~ mit Kupfer- und Manganzusätzen, Lenard **31,** 652. — Ultraviolette Fluoreszenz des nicht ganz reinen ~, Pauli **34,** 755, und im Ultraroten 764. — Herstellung des reinen ~, Tomaschek **65,** 190. Reines ~ zeigt keine Phosphoreszenz 192. Untersuchung der Phosphoreszenzeigenschaften der ~phosphore 197. — Untersuchung der Lichtwirkung auf ~, Lenard **68,** 553. Schwärzung durch Belichtung bei Anwesenheit chem. Einflüsse (Formaldehyd, Wasser) 556. Entschwärzung durch Ozon, Wasserstoffsuperoxyd, Chlor 557. Spektrale Verteilung des wirksamen Lichtes auf ein ~-Kupferphosphor. Unterschied mit der spektralen Verteilung der Phosphoreszenzerregung 559. Nur Zentrenmoleküle unterliegen der Schwärzung 562. Entschwärzung. Lichtelektr. Messung der Phosphoreszenzhelligkeit an geschwärzten und wieder entschwärzten Schichten 566. — Änderung der magn. Suszeptibilität mit der Temperatur, Rupp **78,** 525.

Zinkblende. Molekularwärme bei tiefen Temperaturen (22 bis 59° abs.), bestimmt nach der Nernstschen Methode, Günther **51,** 838. Bestätigung des T^3-Gesetzes 842. — Piezometr. Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65,** 308. — Piezoelektr. Konstante e_{14}, Born u. Bormann **62**, 223. — Elektr. Leitfähigkeit, Löwy **36**, 131. — Untersuchung des Durchganges von Elektronen durch lichtelektr. empfindliche ~, Lenz **77**, 452. Halleffekt. ~ zeigt öfters anormalen Halleffekt 456. Vergebliche Versuche zur Erklärung des anormalen Halleffektes aus Kristallorientierung oder ungleichmäßiger Belichtung 466. Temperaturabhängigkeit des lichtelektr. Stromes zwischen —191° und +80° C 474. — Interferenzbild der Röntgenstrahlen beim Durchgang durch eine ~platte, Friedrich u. Knipping **41**, 983. — Raumgitter der ~ nach Reflexionsbeobachtungen der Röntgenstrahlen, Ewald **44**, 260. Das Gitter, betrachtet vom kristallographischen Gesichtspunkt 277. — Aufnahmen der Interferenzfigur der Röntgenstrahlen mit einer harten und einer weichen Röhre. Vergleich der Intensitäten der Interferenzflecke, Friedrich **44**, 1174. — Gittertheorie der ~, Born u. Bormann **62**, 218. Allgemeine Prüfung der Annahme punktförmiger Kraftzentra 220. Ableitung der Formeln für die Kristallkonstanten 224. Numerische Diskussion dieser Formeln. Es folgt ein Abstoßungsgesetz umgekehrt proportional der 5. Potenz der Entfernung 229.

Zinkspat. Eigenschwingungen im kurzwelligen ultraroten Gebiet (bis $20\,\mu$), bestimmt aus Reflexionsbeobachtungen an einer Kristallfläche, Cl. Schaefer u. Schubert **50**, 310.

Zinn. Kompressibilität bei verschiedenen Temperaturen (zwischen —190° und +15° C), Grüneisen **33**, 1264. — Torsionsmodul bis nahe dem Schmelzpunkt, bestimmt aus Torsionsschwingungen, Koch u. Dannecker **47**, 215. — Elastizitätsmodul bei Temperaturen zwischen 14° und 203° C, bestimmt aus den Schwingungen eines einseitig eingeklemmten Streifens mit rechteckigem Querschnitt, Koch u. Dieterle **68**, 457. — Änderung der Oberflächenspannung des Quecksilbers durch ~zusätze, F. Schmidt **39**, 1123. — Erstarrungspunkt (Fixpunkt der Thermometerskala), Holborn u. Henning **35**, 772. — Gesetzlich festgelegter Erstarrungspunkt **75**, 855. — Änderung der Wärmeausdehnung zwischen —183° und +100° C, Grüneisen **33**, 54. — Spez. Wärme von ~ und ~-Wismutlegierungen verschiedenen Gehaltes, Richter **39**, 1602. — Bestimmung der spez. Wärme zwischen 55° und 0°, zwischen 0° und —77° und zwischen —80° und —191° C, Ewald **44**, 1217. ~ ist einatomig 1230. — Spez. magn. Suszeptibilität bei 18° C, Honda **32**, 1044, und hohen Temperaturen (bis 450°) 1060, Owen **37**, 664. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61**, 397. — Magnetisierbarkeit von Nickel-~legierungen in Abhängigkeit von Zusammensetzung und Temperatur (bis 400°), Honda **32**, 1011. Mangan-~legierungen 1023. — Schwingungszahl der Atome, Benedicks **42**, 155;

berechnet nach den verschiedenen vorliegenden Formeln, Blom **42**, 1402. — Dispersion und Absorption zwischen $\lambda = 250\,\mu\mu$ und $\lambda = 670\,\mu\mu$, Erochin **39**, 218. — Ultrarotes Spektrum, Lehmann **39**, 79. — Erhaltung von lichtstarken Linien für spektralphotometrische Zwecke, Callier **33**, 1061. — Beobachtungen an einigen ∼linien mit dem Stufengitter, Lunelund **34**, 523. — Versuch zur Beobachtung des Linienspektrums des ∼dampfes in der Glimmentladung eines Gleichstromes, Janicki u. Seeliger **44**, 1163. — Berechnung der Terme unbekannter Funkenspektren nach dem spektroskopischen Verschiebungsgesetz aus Cu- und Ag-Reihe, Fues **76**, 314. — Elektrolytische Einführung in Glas, Heydweiller u. Kopfermann **32**, 743. — Elektrolytische Einwanderung in Glas, Schulze **37**, 444. — Thermokraft von Tellur-∼legierungen, Haken **32**, 316. — Thomsoneffekt und dessen Abhängigkeit von der Temperatur (51° bis 266° C), Cermak **33**, 1207. — Thermokraft ∼-Konstantan in der Nähe des Schmelzpunktes von ∼. Ein kleiner Sprung ist beim Schmelzpunkt vorhanden, Koenigsberger u. Weiss **35**, 20. — Thermokraft ∼-Konstantan und ∼-Eisen. Es zeigt sich kein Sprung beim Schmelzen, Cermak u. Schmidt **36**, 579, 582. — Änderung der Thermokraft des flüssigen ∼ mit dem Drucke (bei 300° und Drucken bis zu 60 kg/qcm), Siegel **38**, 627. — Thermoelektromot. Kraft gegen Blei zwischen 20° abs. und 249° abs., und eine wärmere Lötstelle auf 0° C, Wietzel **43**, 611. — Messungen der Thermokraft gegen Konstantan bei Temperaturen unterhalb und oberhalb des Schmelzpunktes. Verhalten im Schmelzgebiete, Siebel **45**, 847. — Richtung des Thermostromes bei ungleich temperierten ∼kontakten, Benedicks **55**, 77. — Thomsoneffekt, bestimmt aus dem Wärmezustand eines stromdurchflossenen Drahtes, dessen Enden auf der gleichen konstanten Temperatur gehalten werden, zwischen 100° und 400° abs., Borelius u. Gunneson **65**, 536, 540. — Potential gegen Cyankaliumlösungen verschiedener Konzentrationen, Borelius **42**, 1139. — Energieausstrahlung der Funkenentladung mit ∼ als Elektrodenmaterial, v. Traubenberg **40**, 263. — Kathodengefälle in Argon an ∼kathoden, Rottgardt **33**, 1175, in Luft, Stickstoff, Wasserstoff 1186. — Kathodengefälle in Luft, bestimmt mit besonderer Berücksichtigung des Feuchtigkeitseinflusses, Schaufelberger **73**, 38. — Absorption der Röntgenstrahlen (Eisensekundärstrahlung), Friedrich u. Koch **45**, 411. — Intensitätsverteilung im kontinuierlichen Spektrum einer ∼antikathode für 10470 Volt Spannung, Kulenkampff **69**, 563. Korrigiert für die Absorption in der Antikathode 576. — Berechnung des wahren Absorptionskoeffizienten der β-Strahlen aus den Schmidtschen Beobach-

tungen, Wentzel **70**, 583. — Wellenlängen des K-Spektrums der Röntgenstrahlen, Wagner **46**, 886. — Wellenlängenbestimmung der Linien α_1, α_2 und β_1 der K-Serie, bezogen auf Cu $K\alpha_1$, nach der Seemannschen Schneidenmethode, beabsichtigt als Wellenlängennormalen 2. Ordnung. Vergleich mit den Werten füherer Beobachter. Niveauwerte, Lang **75**, 510. — Absorptionssprung beiderseits der K-Absorptionskante. Charakteristische Konstante. Mindestmenge eines noch eben wahrnehmbaren K-Absorptionssprunges, Glocker u. Frohnmayer **76**, 381. — Absorption der $K\alpha$-Strahlung in Luft und Bromsilber, Berthold **76**, 430. — Röntgenographische Strukturuntersuchung der ∼-Magnesiumlegierungen. Zustandsdiagramm und Bestätigung dieses Diagrammes durch Röntgenaufnahmen, Sacklowski **77**, 264. — Erfolgloser Versuch zur Aufspaltung von ∼atomstrahlen im inhomogenen Magnetfelde, Gerlach **76**, 189. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70**, 142.

Zinntetrachlorid. Plancks Wirkungsquantum, ausgedrückt im spez. Maßsystem der Substanz („reduziertes Wirkungsquantum“), Byk **66**, 174. Quantentheoretisch berechneter Siedepunkt und Siedevolumina (Flüssigkeit und Dampf) 184.

Stannum jodatum. Absorptionsspektrum des Dampfes, Koenigsberger u. Küpferer **37**, 627.

Zinnober. Elektr. Leitfähigkeit, Löwy **36**, 131.

Zirkon. Piezometrische Bestimmung der Kompressibilität bei 0° C, bezogen auf Quecksilber, Madelung u. Fuchs **65**, 307. — Absorptionsspektrum von grünem ∼ bei −190° C. Zeemaneffekt der Linien, du Bois u. Elias **35**, 677. — Elektr. Leitfähigkeit, Koenigsberger u. Schilling **32**, 195, Löwy **36**, 130.

Zirkonium. Mit ∼ aktiviertem Magnesiumsulfidphosphor zeigt Kathodolumineszenz, Tiede u. Schleede **67**, 577. — Spez. magn. Suszeptibilität bei 18° C, Honda **32**, 1044, und hohen Temperaturen (bis 1200°) 1056, Owen **37**, 664, 695. — Trägheitsmoment des Magnetons, Gans **61**, 397. — Unterer Grenzwert des Kernradius, berechnet aus der Reichweite der α-Teilchen des Radium C', Neuburger **70**, 142. — Absorption der $K\alpha$-Strahlung in Luft und Bromsilber, Berthold **76**, 430.

Zirkonoxyd. Elektronenemission in Abhängigkeit von der Temperatur, Spanner **75**, 628.

Zitronensäure. Balloelektr. Verhalten, Christiansen **40**, 115.

Zodiakallicht. Zusammenhang mit den elektr. Ausstrahlungen der Sonne, Vegard **50**, 894.

Zucker. *Rohrzucker.* Binnendruck der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen, v. d. Waalssches Kollisionsvolumen in der

wäss. Lösung, Dieterici **72**, 250. — Berichtigung zu der Berechnung (**19**, 305) der Zahl der Moleküle im Grammolekül ~, Einstein **34**, 592. — Bestimmung der Hauptmagnetisierungsrichtungen und der magn. Suszeptibilitäten in diesen Richtungen, Finke **31**, 167. — Diel.-Konst. der wäss. Lösungen verschiedener Konzentrationen (auch Trauben~ und Lävulose) und der festen Substanz für die Wellenlänge 76 cm, Fürth **70**, 67. — Temperaturabhängigkeit der Diel.-Konst. wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen zwischen 0° und 100° C, Kockel **77**, 434. Leitfähigkeit dieser Lösungen 436. — Aufladung von Gasen beim Durchperlen durch wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen, Coehn u. Mozer **43**, 1059. Sauerstoff 1059. Wasserstoff 1065, 1074. — Elektrizitätserregung bei Berührung und nachheriger Loslösung einer ~lösung von einer Paraffinoberfläche, Coehn u. Franken **48**, 1031. — Elektrisierung beim Zerstäuben von Puder~ und Kristall~, Kähler u. Dorno **77**, 76. — Gitterkonstante, Stenström **57**, 358. — Gitterkonstante, bezogen auf Steinsalz, Lang **75**, 492. Tabelle der Verhältnisse zu den Gitterkonstanten anderer Kristalle 495. — Refraktionsvolumen, Dieterici **67**, 347.

Traubenzucker. Atomwärme bei Temperaturen zwischen 20° und 287° abs., bestimmt mit dem Nernstschen Kalorimeter, Simon **68**, 258. — Dielektrizitätskonstante, Fürth **70**, 67 (s. „Rohrzucker").

Übersicht der Band- und Jahreszahlen

Bandzahl der ganzen Reihe	Bandzahl der 4. Folge	Jahreszahl	Bandzahl der ganzen Reihe	Bandzahl der 4. Folge	Jahreszahl
336	31		360	55	
337	32	1910	361	56	1918
338	33		362	57	
339	34		363	58	
340	35	1911	364	59	1919
341	36		365	60	
342	37		366	61	
343	38	1912	367	62	1920
344	39		368	63	
345	40		369	64	
346	41	1913	370	65	1921
347	42		371	66	
348	43		372	67	
349	44	1914	373	68	1922
350	45		374	69	
351	46		375	70	
352	47	1915	376	71	1923
353	48		377	72	
354	49		378	73	
355	50	1916	379	74	1924
356	51		380	75	
357	52		381	76	
358	53	1917	382	77	1925
359	54		383	78	

Berichtigungen

Seite 97. Hinzufügen: **Albumin.** Diel.-Konst. der wäss. Lösungen verschied. Konzentrationen und der festen Substanz für die Wellenlänge 76 cm, Fürth **70**, 71. —

„ 138. Hinzufügen: *Bleisulfid.* ~ leitet metallisch. Bestimmungen der elektr. Leitf. zwischen – 25° und + 920°, Koenigsberger u. Schilling **32**, 199. —

ANNALEN DER PHYSIK

Gegründet 1799 durch F. A. C. Gren und fortgeführt durch L. W. Gilbert, J. G. Poggendorff, G. und E. Wiedemann, P. Drude. **Vierte Folge.** Kuratorium: Max Planck und Emil Warburg. Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft

Herausgegeben von

Prof. Dr. **W. Wien** und Prof. Dr. **M. Planck**
München Berlin

Jährlich erscheinen 24 Hefte in 3 Bänden, 1926 erscheinen die Bände 79—81.
Preis des Bandes Rm. 20.—

Die „Annalen“ wurden 1790 als „Journal der Physik“ gegründet. 1799 erhielten sie den Titel „Annalen der Physik und Chemie“ und die Redakiton ging auf Gilbert, 1824 auf Poggendorff, 1877 auf Wiedemann über. Seit 1900 führen sie obigen Titel. Die Redaktion besorgte P. Drude von 1900 bis zu seinem Tode Juli 1906 und liegt von da ab in den Händen von Professor Dr. W. Wien, München und Professor Dr. M. Planck Berlin.

Während dieses langen Zeitraumes sind über 380 Bände erschienen. Registerbände über längere und kürzere Zeitabschnitte vermitteln das leichtere Auffinden der gesuchten Arbeiten.

REGISTER

ZU DEN ANNALEN DER PHYSIK

Register zur Gilbert-Reihe 1799—1824. Vergriffen

Namenregister zur Poggendorffschen Folge, Bd. 1—150 (1824—1873), Ergänzungsband I—VI nebst Jubelband und **Sachregister** zu Bd. 121—150, Ergänzungsband V und VI nebst Jubelband. Bearbeitet von W. Barentin, 1875. Rm. 24.—

Sachregister zur Poggendorffschen Folge Bd. 1—160 (1824—1877), Ergänzungsband I—VIII und Jubelband. Nach den von W. Barentin herausgeg. Registern zu je 30 Bänden bearbeitet von Fr. Strobel. 1888. Rm. 72.—

Namenregister zur Poggendorffschen Folge zu Bd. 151—160, Ergänzungsband VII und VIII (1874—1877) und zu Bd. 1—50 der Wiedemannschen Folge (1877—1893). Zusammengestellt von P. Spindler. 1894. Rm. 8.—

Sachregister zur Wiedemannschen Folge Bd. 1—50 (1877—1893). Bearb. von G. Meyer und J. Stöckle. 1897. Rm. 18.75

Namen- und Sachregister zur Wiedemannschen Folge Bd. 51—69 (1894 bis 1899) und zu Bd. 1—30 (1900—1909) der vierten Folge. Rm. 50.—

Die Namenregister enthalten, alphabetisch geordnet, die Namen der Autoren, die in den genannten Bänden Beiträge veröffentlicht haben, mit Angabe der vollständigen Titel ihrer Abhandlungen.

Die Sachregister registrieren, alphabetisch nach den Materien geordnet, den Inhalt der oben genannten Bände.

JOHANN AMBROSIUS BARTH, VERLAG, LEIPZIG